H I 6

TOME XXXIII, FASC. 1 1er JUILLET 1968

Br 1956

1)

# REVUE DE MYCOLOGIE

Paraissant 5 fois par an

2) 38
3) 1968-69

*publiée et dirigée par*

ROGER HEIM

Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

Spring Fungi in Corsica

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

LABORATOIRE
DE CRYPTOGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, RUE DE BUFFON, PARIS (Ve)

Source : MNHN, Paris

TOME XXXIII, Fasc. 1 1er Juillet 1968

Directeur : Roger HEIM

Comité de Rédaction : R. HEIM, Jacqueline NICOT, Jacqueline PERREAU, Patrick JOLY.

Secrétaire de la Rédaction : Jeanne PELLIER.

Secrétaire administrative : Colette WITKIEWICZ.

# SOMMAIRE

## TRAVAUX ORIGINAUX

Derek A. REID. — Spring Fungi in Corsica (avec 1 Pl.-t. : fig. 1-4) (*à suivre*) ..... 3

Ch. ZAMBETTAKIS. — Le genre *Crozalsiella* R. Maire (avec 2 Pl.-t. : fig. a-d; a-g) ..... 28

M. MASSENOT. — *Uromyces minor* Schroet. var. *armoricana* nov. var. sur *Trifolium patens* Schreb. (avec 1 carte et 1 fig.) ..... 38

J. PELHATE. — Etude expérimentale des interactions de moisissures caractéristiques des grains (avec 10 fig. et 3 tabl.) .. 43

C. SANDU-VILLE, Viorica IACOB, M. RUSAN, M. HATMANU et A. MANOLIU. — Quelques espèces nouvelles des Micromycètes de la R. S. Roumaine (avec 1 fig.) ..... 71

***

Analyses bibliographiques ..... 81

Liste bibliographique ..... 87

***

## SUPPLÉMENT

Chronique de l'amateur : Un heureux complément, par Georges BECKER ..... 88

Chronique mexicaine : « J'ai bu du vin de champignon... », par Roger HEIM ..... 92

Toiles d'araignées et champignons hallucinogènes, par Gabrielle BAZANTÉ (*à suivre*) ..... 94

Les Champignons fongicoles. Observations sur les *Nyctalis*, par Françoise DURAND et Jacqueline NICOT (avec 2 fig.) ... 96

Russules et Bolets au Salon du Champignon de 1967, par Jean BLUM (avec 2 Pl.-t.) ..... 108

Informations ..... 91, 136

Source : MNHN, Paris

Pr 1956

# REVUE
DE
# MYCOLOGIE

publiée et
dirigée par

ROGER HEIM
Membre de l'Institut (Académie des Sciences)

TOME TRENTE-TROISIÈME
1968

BIBL. DU MUSEUM D'HIST. NATUR.

Source : MNHN, Paris

# Spring Fungi in Corsica

By Derek A. REID (Kew).

■

During a holiday in Corsica from May 28th-June 11th 1965, my family and I collected 160 species of fungi. These are recorded below in the form of an annotated list, followed by detailed accounts of some of the more interesting species. All the material is preserved in the herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, and the camera-lucida drawings have been made from it except where otherwise stated.

Although the visit was made at an unfavourable time of year for the collection of fungi, reference to the list will show that several rare or unusual species were found, and that five new species were discovered viz : *Riopa davidii* gen. & sp. n.; *Peniophora simulans* sp. n.; *Stereum reflexulum* sp. n.; *Bovistella alpina* sp. n. and *Dacrymycella aurantiaca* sp. n. Special attention is drawn to the record of *Lopharia heterospora* (Burt) Reid since it represents the first European collection of this North American fungus. A surprising number of agarics (25 species) were also collected.

Relatively little is known of the fungi of Corsica. In 1903, Maire, Dumée & Lutz published their « Prodrome d'une flore mycologique de la Corse » in which they listed 746 species. This work also included an historical survey of the mycological exploration of the island and brief notes on the main ecological habitats. Since then virtually no additional data were forthcoming until the publication of papers by Mayor & Viennot-Bourgin (1950) and Mayor & Terrier (1957, 1959). These were mainly concerned with pathogenic fungi and included accounts of several previously undescribed rusts and smuts. Approximately 147 species were added to the flora in these contributions [owing to the difficulty of equating a number of recent segregates of various pathogens with the old records it is almost impossible to be more precise]. In the current paper the 71 spe-



Source : MNHN, Paris

cies marked by an asterisk (*) are new records for Corsica and bring the total number of fungi known to occur in the island to approximately 964.

Clearly Corsica has a rich and varied mycological flora and one which would well repay critical study. This variety is due to the varied topography ranging from sun-baked littoral to magnificent alpine areas with snow-covered peaks. These differences in landscape are accompanied by equally dramatic changes in vegetation and inevitably in the fungus flora.

## Basidiomycetes

### Agaricales

#### *Tricholomataceae*

* *Chaetocalathus craterellus* (Dur. & Lév.) Sing. — on small twigs and branches, mostly of *Rubus fruticosus* (agg.), beside a stream in a moist, heavily shaded situation, Propriano, 29 May 1965 [see page 19].

* *Clitocybe sinopica* (Fr. ex Fr.) Kummer — Vizzavona, 3 June 1965.

*Collybia dryophila* (Bull. ex Fr.) Kummer — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965. Gill edge bearing inflated cells with more or less vesiculose or very swollen capitate apices.

* *Lachnella alboviolascens* (Alb. & Schw. ex Fr.) Fr. — on dead stems of *Helleborus*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

* *Lentinus tigrinus* (Bull. ex Fr.) Fr. — on logs placed across a boggy path, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965. Spores (5.5-)6-6.5 × 2.5-3.2 μ, when measured from the gills.

*Mycena leptocephala* (Pers. ex Fr.) Gillet — Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965. A white form with a strong smell of ammonia.

*Mycena pura* (Pers. ex Fr.) Kummer — Vizzavona, 3 June 1965.

*Mycena seynii* Quél. — on pine cone, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see page 22].

* *Tricholomopsis platyphylla* (Pers. ex Fr.) Sing. — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965.

#### *Amanitaceae*

*Pluteus cervinus* (Schaeff. ex Fr.) Kummer — Vizzavona, 3 June 1965.

Source : MNHN, Paris

*Coprinaceae*

* *Coprinus lagopus* (Fr.) Fr. — Vizzavona, 3 June 1965.

*Coprinus micaceus* (Bull. ex Fr.) Fr. — Vizzavona, 3 June 1965.

*Panaeolus sphinctrinus* (Fr.) Quél. *sensu* Hora — Vizzavona, 3 June 1965. Cap dark brown, without an olive tint and lacking all trace of a darker marginal zone on drying out. Surface of pileus somewhat radially cracked and with the margin exceeding the gills.

*Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see page 24].

*Bolbitiaceae*

*Agrocybe praecox* (Pers. ex Fr.) Fayod — by a stream, between Zicavo and Ghisoni, 2 June 1965.

* *Conocybe ambigua* (Kühner) Sing. — Vizzavona, 3 June 1965. Cap yellow-brown with darker red-brown centre and conspicuously striate almost to the disc. Stipe pale and striate; no veil visible. Spores 13-17 × 7-8 (-9) μ.

* *Conocybe magnicapitata* P. D. Orton [syn. *C. spicula* f. *macrospora* Kühn.] — on bare earth beside a path, Vizzavona, 3 June 1965.

*Strophariaceae*

*Hypholoma fasciculare* (Huds. ex Fr.) Kummer — Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965.

*Stropharia semiglobata* (Batsch ex Fr.) Quél. — on cow dung, Col de Bavella, near Zonza, 1 June 1965.

*Cortinariaceae*

* *Naucoria scolecina* (Fr.) Quél. — beside a stream under *Alnus* sp., Propriano, 29 May 1965; on a mossy bank dripping with water, beneath *Alnus* sp., and growing together with *N. sphagneti* Orton, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

* *Naucoria sphagneti* Orton — growing together with the previous species, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965. Spores (7.5-)8-11.5 × 4.75-6 μ, slightly roughened.

* *Inocybe lacera* (Fr.) Kummer — on mossy bank, Vizzavona, 3 June 1965.

* *Inocybe lanuginella* (Schroeter *apud* Cohn) Konrad & Maubl. — in damp grass and moss beside a shaded stream, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965.

Source : MNHN, Paris

*Russulaceae*

* *Lactarius lacunarum* Hora — on wet boggy ground under *Alnus* sp. and near patches of *Sphagnum*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965. Cap 1 cm diam., orange-brown with dark brown centre; margin not striate. Surface of pileus waxy; milk white, mild. Spores with heavy, broken reticulum and isolated warts.

*Russula lutea* (Huds. ex Fr.) S. F. Gray — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965.

APHYLLOPHORALES

*Corticiaceae*

*Aleurodiscus amorphus* (Pers. ex Fr.) Schroet. — on *Abies*, Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965. Some sporophores parasitized by *Tremella simplex* Jacks. & Martin.

* *Athelia neuhoffi* (Bres.) Donk « var. » *sensu* Christiansen — on *Pinus*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

*'Corticium' coeruleum* (Fr.) Fr. — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965. Spore print white; spores from print 7-9.75 (-10.75) × 4-5.2 (-6) μ.

*'Corticium' laeve* ([Pers.] Fr.) Fr. — probably on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965; Vizzavona, 3 June 1965. Spores from print of the latter collection 7-9 (-10.2) × 3.75-5.2 (-5.75) μ.

* *'Corticium' tuberculatum* Karst. var. *schidacodes* (Bourd. & Galz.) Reid, comb. nov. [basionym *Corticium lacteum* var. *schidacodes* Bourdot & Galzin *in* Hyménomycètes de France 188, 1928] — on *Erica arborea*, Forêt de l'Ospedale, near Porto Vecchio, 31 May 1965.

* *Hyphodontia brevisela* (Karst.) Eriksson — on *Erica arborea*, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965.

*Hyphodontia sambuci* (Pers. ex Pers.) Eriksson — on *Rubus fruticosus* (agg.), Propriano, 29 May 1965. Spores 4.75-6 (-6.5) × 3.2-3.75 μ as compared with spores from a spore print of British material which gave a range of 3.75-5.75 × 3.5-3.75 μ. BOURDOT & GALZIN (1928) cite the spore range of this species as 3.5-5-7 × 3-3.5-4.5 μ and CHRISTIANSEN (1960) as 5-7 × 4-5 μ.

Source : MNHN, Paris

*Merulius corium* Pers. ex Fr. — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965; between Cargèse and Ajaccio, 10 June 1965.

* *Odontia corrugata* (Fr.) Bourd. & Galz. — probably on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965.

*Peniophora cinerea* (Fr.) Cooke — on *Erica arborea*, Forêt de l'Ospedale, near Porto Vecchio, 31 May 1965. Spores from print 8-9.75 (-11.2) × 3-3.2 (-3.75) μ; on *Fagus*, Vizzavona, 3 June 1965. Spores on fruitbody 7.75-9.75 × 2-2.2 μ, spores from a print 7.2-9 × 2.5-2.75 (-3.2) μ.

* *Peniophora lycii* (Pers.) Höhn. & Litsch. — probably on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965. Spores from print 9.75-11.5 × 3.2-4 μ.

* *Peniophora meridionalis* Boid. — on *Pistacia lentiscus*, Iles Sanguinaires, off Ajaccio, 27 May 1965. Spores from print 7.2-8 × 2.2-3 μ; a second collection from the same locality and on the same host. Spores from print 7-8 × 2.2-2.75 μ; probably on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965; Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965; on *Rubus fruticosus* (agg.), Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965.

* *Peniophora piceae* (Pers.) Eriksson — on *Abies alba*, Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965 (2 collections) [see page 25].

* *Peniophora simulans* Reid, sp. nov. — on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965 (Coll. No. 2); Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 (Coll. No. 1) [see second part].

* *Phlebia gigantea* (Fr. ex Fr.) Donk — on *Pinus*, Forêt de l'Ospedale, near Porto Vecchio, 31 May 1965.

* *Phlebia roumegueri* (Bres.) Donk — on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965. Spores from print 3.5-4 × 2.2-2.5 μ.

* *Radulomyces confluens* (Fr. ex Fr.) Christiansen — on *Rubus fruticosus* (agg.), Propriano, 29 May 1965; on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965; on *Abies*, Col de Vergio, 8 June 1965.

* *Scytinostroma portentosum* (Berk. & Curt.) Donk — on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965 [see second part].

* *Sistotrema brinkmannii* (Bres.) Eriksson — probably on *Pinus*, between Zonza and Ghisoni, 2 June 1965. LEMKE (*in litt.*) reports that this collection is bipolar in its mating behaviour.

*Hydnaceae*

* *Steccherinum ochraceum* (Pers. ex Fr.) S. F. Gray — on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965.

Source : MNHN, Paris

*Hymenochaetaceae*

*Coltricia perennis* (L. ex Fr.) Murr. — on the ground, Col de Bavella, near Zonza, 1 June 1965.

* *Hymenochaete tabacina* (Sow. ex Fr.) Lév. — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see second part].

* *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. — under *Pinus* sp., Col de Bavella, near Zonza, 1 June 1965; Vizzavona, 3 June 1965.

*Phellinus pini* (Thore ex Fr.) Ames — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, near Porto Vecchio, 31 May 1965.

* *Phellinus torulosus* (Pers.) Bourd. & Galz. — on stump of *Eucalyptus* near ground level, Porto, 8 June 1965.

*Polyporaceae*

* *Amyloporia lenis* (Karst.) Bond. & Sing. *apud* Bond. — Vizzavona, 3 June 1965.

*Bjerkandera adusta* ([Willd.] Fr.) Karst. — on *Fagus*, Col de Sorba, 2 June 1965.

* *Coriolus hirsutus* (Wulf. ex Fr.) Quél. — on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965; on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965.

*Coriolus versicolor* (L. ex Fr.) Quél. — probably on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965; on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965, a pale form; on *Eucalyptus*, Porto, 8 June 1965.

*Daedalea quercina* (L.) Fr. — growing at a height of 7 or 8 feet above the ground on a *Eucalyptus* trunk, Porto, 8 June 1965. Spores from a print elliptical, 4.5-6.5 × 2.2-2.75 (-3.2) μ. The occurrence of sporophores so high up the trunk appears very unusual in comparison with the habit of this species in the British Isles where it is virtually confined to *Quercus* spp. and produces its fruitbodies on stumps at a height rarely in excess of 1-1 ½ feet above soil level. However, it is reported on *Eucalyptus* from Algeria, Tangiers and Portugal (MALENÇON, 1953, 1955).

* *Dichomitus squalens* (Karst.) Reid — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, between Porto Vecchio and Zonza, 31 May 1965 (4 different collections).

*Fomes fomentarius* ([L.] Fr.) Kickx — on *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965.

*Fomitopsis pinicola* ([Swartz] Fr.) Karst. — on *Fagus*, Vizzavona, 3 June 1965.

Source : MNHN, Paris

*Funalia gallica* (Fr.) Bond. & Sing. — on fallen trunks of *Fagus*, Col de la Vaccia, 2 June 1965; on fallen trunk of *Eucalyptus*, Porto, 8 June 1965. Spores from a print of the latter collection measured 8-12 × 2.75-3.5 (-3.75) μ and varied in shape from narrowly elliptical to subcylindric.

*Hirschioporus abietinus* ([Dicks.] Fr.) Donk — on *Abies*, Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965.

*Hirschioporus fusco-violaceus* ([Ehrenb.] Fr.) Donk — Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965; Zonza, 1 June 1965; Vizzavona, 3 June 1965.

* *Incrustoporia alutacea* (Lowe) Reid, comb. nov. — Vizzavona, 3 June 1965 [see second part].

*Laetiporus sulfureus* ([Bull.] Fr.) Murr. — Porto, 8 June 1965.

* *Osmoporus odoratus* ([Wulf.] Fr.) Sing. — on stump of *Pinus*, Col de Bavella, 1 June 1965 [see second part].

* *Riopa davidii* Reid, gen. & sp. nov. — on burnt *Eucalyptus* log, Porto, 8 June 1965 [see second part].

*Tyromyces caesius* ([Schrad.] Fr.) Murr. — on fallen tree, Forêt de Bonifato, 5 June 1965. A very unusual form with pendent sporophores attached by the vertex; pores greenish-grey.

*Xylodon versiporus* (Pers.) Bond. — Vizzavona, 3 June 1965. Spores from tubes measuring 4.5-5.2 × 3.2-4 μ [see second part].

*Schizophyllaceae*

*Schizophyllum commune* Fr. — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, near Porto Vecchio, 31 May 1965; Vizzavona, 3 June 1965.

*Stereaceae*

* *Lopharia heterospora* (Burt) Reid, comb. nov. — on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965 [see second part].

*Stereum hirsutum* (Willd. ex Fr.) S. F. Gray — on *Quercus ilex*, Bicchisano, 28 May 1965; on *Pinus*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965; Forêt de Bonifato, 5 June 1965; on *Eucalyptus*, Porto, 8 June 1965.

* *Stereum insignitum* Quél. — on *Fagus*, Col de Sorba, 2 June 1965; on *Fagus* and (?) *Alnus*, Vizzavona, 3 June 1965 [see second part].

Source : MNHN, Paris

* *Stereum reflexulum* Reid, sp. nov. — on twig of *Cistus monspeliensis*, almost on the sea shore, about 15 miles north of Ajaccio, 10 June 1965 [see second part].

*Stereum rugosum* ([Pers.] Fr.) Fr. — on *Fagus*, Col de Sorba, 2 June 1965.

*Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schw. ex Fr.) Fr. — on *Pinus*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

GASTEROMYCETALES

*Astraeaceae*

*Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan — on gravelly soil by roadside, mountains near Porto Vecchio, 3 May 1965.

*Hymenogastraceae*

* *Rhizopogon rubescens* (Tul.) Tul. — partly buried in sandy ground by roadside, in vicinity of *Pinus* sp. and *Fagus*, Vizzavona, 3 June 1965 [see second part].

*Lycoperdaceae*

* *Bovistella alpina* Reid, sp. nov. — in open alpine grassland, Col de Bavella, 2 June 1965 [see second part].

*Nidulariaceae*

*Cyathus striatus* ([Huds.] Willd.) Pers. — Vizzavona, 3 June 1965 (2 collections).

*Sclerodermataceae*

*Pisolithus arrhizus* (Pers.) Rauschert [= *P. tinctorius* (Mart.) Fisch.] — on bare soil by roadside, Propriano, 29 May 1965.

TREMELLALES

*Auriculariaceae*

*Auricularia auricula-judae* ([Bull.] Fr.) Schroet. — on *Quercus ilex*, Propriano, 29 May 1965.

* *Auricularia mesenterica* (Dicks.) Pers. — Propriano, 29 May 1965.

Source : MNHN, Paris

*Dacrymycetaceae*

* *Calocera furcata* (Fr.) Fr. — on *Abies* sp., Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965 [see second part].

* *Dacrymycella aurantiaca* Reid, sp. nov. — on coniferous branch, probably of *Pinus* sp., with *Therrya fuckelii* (Rehm) Kujala, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see second part].

* *Dacrymyces deliquescens* (Bull. ex St-Amans) Duby var. *stipitatus* (Bourd. & Galz.) Bigeard & Guillemin — on conifer, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965. Spores 10-12 × 5-5.75 μ, 3-septate and with unthickened walls.

* *Dacrymyces estonicus* Raitviir — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965 [see second part].

*Tremellaceae*

* *Exidia albida* (Huds. ex Hook.) Bref. — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see second part].

* *Exidia saccharina* Fr. — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

* *Exidiopsis grisea* (Pers.) Bourd. & Maire — on *Abies* sp., Col de Vergio, Forêt d'Aitone, 8 June 1965. Spores 9-12 × 3.75-4 μ.

*Tremella mesenterica* ([Pers.] S. F. Gray) Fr. — on *Pinus* sp., Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965 [see second part].

* *Tremella simplex* Jacks. & Martin — on *Aleurodiscus amorphus* (Pers. ex Fr.) Schroet. which was itself growing on a fallen branch of *Abies* sp., Col de Vergio, near Evisa, 8 June 1965.

UREDINALES

*Melampsoraceae*

* *Melampsora alii-populina* Kleb. — I on *Arum* sp., between Ponte Leccia and Boccagniano, 4 June 1965.

*Melampsora gelmii* Bres. — II on *Euphorbia dendroides*, Piana, 9 June 1965.

*Zaghouania phillyreae* Pat. — on *Phillyrea latifolia*, Col de Palmarella, between Calvi and Porto, 7 June 1965; on *Phillyrea angustifolia*, Col de la Croix, near Porto, 7 June 1965.

Source : MNHN, Paris

*Pucciniaceae*

*Cumminsiella mirabilissima* (Peck) Nannf. — on *Mahonia aquifolium*, Vizzavona, 3 June 1965.

*Gymnosporangium clavariiforme* (Pers.) DC. — I on *Crataegus monogyna* var. *inzengae*, The Calanche, Porto, 9 June 1965.

*Phragmidium fragariastri* (DC.) Schroet. — on *Potentilla sterilis*, near Zicavo, 2 June 1965.

*Phragmidium violaceum* (Schultz) Wint. — II & III on *Rubus fruticosus* (agg.), Calvi, 4 June 1965; a second gathering in the same locality, 7 June 1965.

*Puccinia agrostidis* Plowr. — O & I on *Aquilegia vulgaris* between Zicavo and Ghisoni, 2 June 1965.

*Puccinia arenariae* (Schum.) Wint. — III on *Melandrium* sp., Filitosa, 28 May 1965.

* *Puccinia artemisiae-maritimae* Fahr. — II on *Artemisia maritima*, Bonifacio, 30 May 1965. Uredospores 28-35.5 × 22-25 (-26) μ and distinctly echinulate.

*Puccinia asphodeli* Moug. — I & III on *Asphodelus cerasiferus*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965; on same host, Zonza, 31 May 1965.

*Puccinia buxi* DC. — III on *Buxus sempervirens*, Forêt de Bonifato, near Calvi, 4 June 1965.

*Puccinia cardui-pycnocephali* Syd. — II & III on *Carduus pycnocephalus*, Bonifacio, 30 May 1965 [see second part].

*Puccinia caricina* DC. — on *Carex* sp. [subgenus *Carex*], Vizzavona, 2 June 1965.

*Puccinia hieracii* (Schum.) Mart. — II on *Hieracium vulgatum*, Forêt de Bonifato, 4 June 1965. Uredospores with 2 germpores which are mostly situated in a polar position.

*Puccinia hyoseridis-radiatae* Maire — II & III on *Hyoseris radiata*, Galeria, south of Calvi, 6 June 1965. Uredospores mostly 26 μ in diameter; teleutospores 35-44 × 20.8-26 μ. N.B. : the teleutospores of the above collection are larger than those cited by Maire (1905) in his original diagnosis of *P. hyoseridis-radiatae* (i.e. 32-40 × 18-23 μ) and match more closely measurements of the teleutospores of his *P. hyoseridis-scabrae* (i.e. 34-48 × 18-26 μ). However, Mayor & Terrier (1959) have recorded *P. hyoseridis-radiatae* from Corsica on *Hyoseris radiata* with teleutospores measuring (26-)28-33 (-40) × (19-)21-23 (-26) μ,

Source : MNHN, Paris

while GUYOT & MALENÇON (1957) have listed it from Morocco with teleutospores measuring (28-) 30-37 (-42) × 20-25 (-27) μ and uredospores measuring 26-27 × 21-25 μ.

*Puccinia malvacearum* Bert. & Mont. — III on *Malva* sp., Sartene, 28 May 1965; Bonifacio, 30 May 1965.

*Puccinia punctata* Link f. sp. *galii-elliptici* Maire — III on *Gallium ellipticum*, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965. Teleutospores 41.6-52 × 20.8-26 μ, with a thickened apex 9-13 μ, which is either flattened or strongly conical. The f. sp. *galii-elliptici* is virtually indistinguishable on morphological grounds from f. sp. *celakowskyana* (Bub.) Gaüm. which has also been recorded from Corsica on the closely related host — *G. cruciata*, by MAYOR & TERRIER (1959).

*Puccinia smyrnii* Biv.-Bern. — I & III on *Smyrnium olustratum*, Bonifacio, 30 May 1965.

* *Puccinia teucrii* Biv.-Bern. — III on *Teucrium flavum*, Bonifacio, 30 May 1965. Teleutosori forming prominent large gall-like swellings 1-4 mm in diam. on the undersurface of the leaf and producing corresponding pale patches on the upper side. Teleutospores 36.4-57 (-60) × 15-20.8 μ with thickened conical apex 6-15.6 (-18) μ and persistent, elongated, thick-walled, subhyaline pedicel up to 91 μ in length. A few teleutospores were 1-celled.

* *Puccinia variabilis* Grév. — I, II & III on *Taraxacum* sp., between Zicavo and Ghisoni, 2 June 1965.

*Puccinia violae* (Schum.) DC. — II on *Viola* sp., Propriano, 29 May 1965; I on *Viola* sp., Col de Bavella, 1 June 1965.

*Tranzschelia discolor* (Fuckel) Tranz. — I on *Anemone blanda*, Col de Bavella, 1 June 1965. N.B. : records of *T. pruni-spinosae* (Pers.) Diet. on *A. blanda* from Corsica should probably all refer to *T. discolor* since JÖRSTAD (1961) states that *T. pruni-spinosae* is only known to produce aecidia on *A. ranunculoides* in Europe. Furthermore BLUMER has shown *A. blanda* to be an aecidial host of *T. discolor*.

*Uromyces fabae* de Bary — II & III on *Vicia sativa*, Calvi, 4 June 1965; I, II & III on *Vicia disperma*, Calvi, 7 June 1965.

*Uromyces guerkeanus* P. Henn. — II on *Lotus cytisoides*, Galeria, 6 June 1965. Uredospores 22-26 μ with 5-6 germ-pores. I have followed MAYOR & TERRIER (1959) in referring the rust on this host to *U. guerkeanus*.



Source : MNHN, Paris

*Uromyces limonii* (DC.) Lév. — I on *Limonium* sp., estuary near Bonifacio, 30 May 1965.

* *Uromyces marinus* Guyot & Malençon — II only, on *Medicago marina*, Calvi, 4 June 1965. Uredospores 21-26 × 19.5-23.4 μ, mostly 23.4 × 21 μ, with a strongly thickened brown wall, 2.5 μ wide, which is densely but finely echinulate, and provided with 5-7 germ-pores.

*Uromyces poae* Raben. — I on *Ranunculus ficaria*, Zicavo, 2 June 1965.

### *Form Genera*

*Aecidium inulae-crithmoidis* Jaap — on *Inula crithmoides*, estuary near Bonifacio, 30 May 1965. N.B. : MAYOR & VIENNOT-BOURGIN (1950) consider this *Aecidium* to belong to *Puccinia extensicola*.

*Aecidium sp.* — on *Geranium* cfr. *nodosum*, between Zicavo and Ghisoni, 2 June 1965.

## USTILAGINALES

### *Tilletiaceae*

*Entyloma ficariae* (Berk.) Fisch. v. Waldh. — on *Ranunculus ficaria*, Zicavo, 2 June 1965.

*Entyloma helosciadii* Magn. — on *Apium nodiflorum*, Filitosa, 28 May 1965 [see second part].

*Urocystis anemones* (Pers.) Wint. — on *Anemone blanda*, Col de Bavella, 1 June 1965.

* *Urocystis violae* (Sow.) Fisch. v. Waldh. — on *Viola* sp., Vizzavona, 3 June 1965.

### *Ustilaginaceae*

*Ustilago avenae* (Pers.) Rostr. — on *Avena strigosa*, Filitosa, 28 May 1965.

*Ustilago bullata* Berk. — on *Bromus rigidus*, The Calanche, Porto, 9 June 1965.

*Ustilago cynodontis* (Pass.) Henn. — on *Cynodon dactylon*, beside the road south of Ajaccio, 27 May 1965.

*Ustilago nuda* (Jensen) Rostr. — on *Hordeum leporinum*, Filitosa, 28 May 1965; on same host near the coast about 30 km north of Ajaccio, 10 June 1965.

Source : MNHN, Paris

*Ustilago violacea* (Pers. ex Pers.) Fuckel — on *Melandrium album*, Lévie, 1 June 1965; on same host, Vivario, 2 June 1965.

## Ascomycetes

### (1) Discomycetes

#### Helotiales

*Dermateaceae*

*Propolis versicolor* (Fr.) Fr. — Col de Vergio, 8 June 1965.

*Geoglossaceae*

* *Mitrula paludosa* Fr. — in damp boggy area, Vizzavona, 3 June 1965.

#### Pezizales

*Helvellaceae*

* *Paxina acetabulum* (L. ex St-Amans) Kuntze — in sandy gravel by roadside in the vicinity of *Pinus*, *Fagus* and *Castanea*, Vizzavona, 3 June 1965.

* *Pustularia* cfr. *cupularis* (L. ex Fr.) Fuckel — on wet slope, Forêt de l'Ospedale, 31 May 1965.

*Hyaloscyphaceae*

*Dasyscyphus bicolor* (Bull. ex Mérat) Fuckel — on beech mast, Vizzavona, 3 June 1965. Apothecia with yellow disc and white excipulum; spores 9-13 μ long.

* *Dasyscyphus carneolus* (Sacc.) Sacc. var. *longisporus* Dennis — on *Rubus fruticosus* (agg.), Vizzavona, 3 June 1965; on grass, Vizzavona, 3 June 1965.

* *Dasyscyphus fuscescens* (Pers.) S. F. Gray — on fallen leaves of *Fagus*, Vizzavona, 3 June 1965. Apothecia with hyaline disc and brown excipulum.

* *Dasyscyphus fuscescens* (Pers.) S. F. Gray var. *fagicola* (Phill.) Dennis — on beech mast, Vizzavona, 3 June 1965.

* *Lachnellula gallica* (Karst. & Har.) Dennis — on *Abies*, Col

Source : MNHN, Paris

de Vergio, near Evisa, 8 June 1965. Spores 12-15 × 8 μ; asci up to 130 × 10 μ, lacking all trace of a blue pore when examined in Melzer's solution; paraphyses filiform with a slightly enlarged tip; surface hairs finely granulate. Some apothecia parasitized by a *Fusidium* sp. with spores 8-11 × 1.5-2 μ.

PHACIDIALES

*Hypodermataceae*

*Rhytisma salicinum* Fr. — on fallen leaves of *Salix* sp. lying in a very damp situation between clumps of grass, Vizzavona, 3 June 1965. When mature the surface of the convex stroma breaks up into several black disc-shaped portions exposing the underlying yellowish-brown hymenium. In this state the fructification has a very weird appearance suggestive of an unusually marked plant-bug or beetle.

*Phacidiaceae*

* *Therrya fuckelii* (Rehm) Kujala — Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965 [see second part].

TAPHRINALES

*Taphrinaceae*

*Taphrina deformans* (Berk.) Tul. — on *Prunus persica*, Porto Vecchio, 31 May 1965; on same host, Zonza, 31 May 1965.

* *Taphrina pruni* Tul. [syn. *T. insititiae* (Sadeb.) Johan.] — on fruits of *Prunus spinosa* causing 'pocket plum' disease, Zonza, 31 May 1965; on fruits of cultivated plum tree, causing the same disease, Zonza, 31 May 1965.

(2) PYRENOMYCETES

DOTHIDEALES

*Mycosphaerellaceae*

* *Mycosphaerella unedinis* Jaap — on leaves of *Arbutus unedo*, near Cauro, 28 May 1965.

Source : MNHN, Paris

HYSTERIALES

*Hysteriaceae*

* *Gloniopsis levantica* Rehm — on *Rubus fruticosus* (agg.), Propriano, 29 May 1965.

* *Hysterographium grammodes* (de Not.) Sacc. f. *minor* Sacc. — on *Pistacia lentiscus*, Iles Sanguinaires, off Ajaccio, 27 May 1965. Spores brown, 20-23 × 6-7 μ, elliptical, with 5 transverse septa and a distinct central constriction. The upper portion of the spore is somewhat wider than the lower half and there is often a longitudinal septum in the broadest segment of the upper part. Occasionally a longitudinal septum may also be produced in the broadest segment of the lower portion [see Pl. IX, fig. 24].

PLECTASCALES

*Erysiphaceae*

*Erysiphe martii* Lév. — on *Lathyrus articulatus*, Calvi, 4 June 1965. Cleistocarps mostly containing 2 asci. Asci 62.4-65 × 41.6-46.8 μ (without including the stalk which measures 5-10 μ). The majority of asci contain 6 spores having a size range of 15-18.2 × 11-12 μ. Cells of the cleistocarp angular, 15-23 μ in diam.

SPHAERIALES

*Diatrypaceae*

*Diatrype disciformis* (Hoffm. ex Fr.) Fr. — on *Fagus*, Vizzavona, 3 June 1965.

*Diatrype stigma* (Hoffm. ex Fr.) Fr. — on *Pistacia lentiscus*, Iles Sanguinaires, off Ajaccio, 27 May 1965.

*Xylariaceae*

*Hypoxylon nummularium* Bull. ex Fr. — on *Fagus*, Col de Sorba, 2 June 1965.

*Hypoxylon* cfr. *semi-immersum* Nits. — on *Erica arborea*, Forêt de Bonifato, near Calvi, 5 June 1965. Growth form somewhat unusual for this species and although the majority of the spores measured 18-21 × 10-13 μ some were up to 30 μ in length and more like those of *H. udum* Pers. ex Fr.

Source : MNHN, Paris

## PHYCOMYCETES

### PERONOSPORALES

#### *Albuginaceae*

*Albugo candida* (Pers. ex Fr.) Kuntze — probably on *Hirschfeldia incana*, Bonifacio, 30 May 1965.

#### *Peronosporaceae*

*Peronospora calotheca* de By. — on *Asperula odorata*, near Zicavo, 2 June 1965.

*Peronospora lepidii-virginici* Gaüm. — on *Lepidium graminifolium*, Porto Vecchio, 31 May 1965; on same host, Calvi, 4 June 1965 [see second part].

*Peronospora pulveracea* Fuckel — on *Helleborus corsicus*, Col de Bavella, 1 June 1965 [see second part].

* *Peronospora viciae* (Berk.) Gaüm. — on *Vicia tenuifolia*, Corte, 4 June 1965.

*Plasmopara nivea* (Unger) Schroet. — probably on *Conopodium denudatum*, between Zicavo and Ghisoni, 2 June 1965.

*Plasmopara pygmea* (Unger) Schroet. — on *Anemone blanda*, Col de Bavella, 1 June 1965.

## FUNGI IMPERFECTI

### MONILIALES

#### *Moniliaceae*

* *Ramularia cynoglossi* Lind. — on *Cynoglossum dioscoridis*, Col de Verde, 2 June 1965.

### SPHAEROPSIDALES

#### *Sphaerioidaceae*

* *Septoria oenanthis* Ell. & Ev. — on *Oenanthe crocata*, Piana, 9 June 1965. Pycnidia produced on the upper surface of the leaf on pale brown or whitish lesions 3-5 mm in diam. The pycnidia are scanty, scattered and minute. Spores 18-27 (-31) × 1.75 μ, mostly curved with pointed ends, but some are straight while others are vermiform.

Source : MNHN, Paris

## MYXOMYCETES

### LICEALES

*Lycogalaceae*

*Lycogala epidendrum* Fr. — Col de Bavella, 1 June 1965.

***

## NOTES ON SOME SPECIES LISTED ABOVE

**Chaetocalathus craterellus** (Dur. & Lév. *apud* de Seynes) Sing., *in Lilloa*, 8, 518, 1943.

*Agaricus craterellus* Dur. & Lév., *in* Exploration Scientifique de l'Algérie, Atlas Pl. 31, fig. 5 [*Nomen Nudum*].

*Agaricus craterellus* Dur. & Lév. *apud* de Seynes, *in* Essai d'une Flore Mycologique de la région de Montpellier et du Gard, 132, 1863.

*Pleurotus craterellus* (Dur. & Lév.) Quél., *in C. r. Ass. fr. Avanc. Sci.*, 12, 499, 1884.

*Calathinus craterellus* (Dur. & Lév.) Quél., *in* Enchiridion Fungorum, 48, 1886.

*Pleurotellus craterellus* (Dur. & Lév.) Fayod, *in Annls Sci. nat.*, Series VII, 9, 339, 1889.

*Crinipellis craterellus* (Dur. & Lév.) Pat., *in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.*, 13, 198, 1897.

*Lachnella craterellus* (Dur. & Lév.) Locq., *in Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.*, 68, 168, 1952.

*Pleurotellus patelloides* Orton, *in Trans. Br. mycol. Soc.*, 43, 341, 1960.

Pl. I, Fig. 1 (a-b).

*Pileus* 2-9 mm diam., sessile, campanulate or cupulate, attached dorsally by the vertex, often in large numbers and sometimes densely crowded. When fresh the fruitbody is either pure white or dirty-brownish-white, although often distinctly ochraceous near the point of attachment. The surface is tomentose and the margin fringed with hairs; it is at first even but as the fructification starts to dry out it becomes conspicuously ra-

Source : MNHN, Paris

dially sulcate. *Gills* white to dirty greyish-brownish-white, moderately crowded, and of approximately 3 lengths, with 9-16 lamellae reaching a central villose tubercle. *Gill edge* set with basidia and abortive sterile basidia-like bodies, 18-25 × 6.2-10 μ, in which the sterigmata grow out and reach a length of up to 11.2 μ [not included in the previous measurement]. The number of these modified sterigmata, which may occasionally produce a short lateral prong, varies from 1 to 4 per abortive basidium. *Basidia* 28-36 × 6-8 μ, clavate, with a basal clamp-connexion, and bearing 4 sterigmata. *Spores* 7.2-8.75 × 5-6 (-6.2) μ [measured from a spore print], thin-walled, with granular, guttulate contents, and appearing shortly but broadly ellipsoid. Furthermore they are both smooth and non-amyloid. It should be noted, however, that when examined in aniline blue in lactic acid they stain deeply and the wall appears rather distinct. *Spore print* white. *Structure :* the surface of the pileus is clothed with dense, matted, pseudoamyloid hairs, which are up to 260 μ in length and 3-5 μ wide. These hairs, which have very thick, highly refractive walls and a narrow, central lumen, are either bluntly rounded or slightly narrowed toward the apex. They also narrow toward the long drawn out base, and can be seen to originate from ordinary branched hyphae to which they are attached by a clamp-connexion. The apex may be thick-walled or the walls may thin out near the tip to give a thin-walled apical region of variable length. These hairs are unbranched, apparently non-septate, and stain deeply in aniline blue in lactic acid. The hyphae, up to 5 μ wide, from which they arise are freely branched, septate, clamped and have slightly thickened walls but do not stain deeply in the solution mentioned above. These hyphae become progressively thinner-walled and narrower( 2.5-3 μ) in the flesh. They are also more densely arranged and have a parallel orientation. The gill trama is formed of similar, densely arranged, parallel, thin-walled hyphae with clamp-connexions at the septa. This central tissue is bordered on either side by a narrow subhymenial layer from which arises the palisade of basidia.

This fungus, which was extremely well illustrated by Durieu de Maisoneuve & Léveillé (1846-1849), has generally been regarded as a Western Mediterranean species, having been recorded from Algeria, Portugal, Southern France, Italy, and Jugoslavia, although not previously listed from Corsica. However,

Source : MNHN, Paris

SINGER (1948) has indicated that its geographical range extends much further south to Liberia and possibly to South Africa. Furthermore since he (1962) is correct in regarding *Pleurotellus patelloides* Orton as a synonym of *C. craterellus* this extends the range of the species northwards into Southern England. In view of these observations it would be more accurate to regard *C. craterellus* as having a distribution following the Atlantic seaboard and extending into the Western Mediterranean region.

The Corsican collection, described above, is undoubtedly conspecific with *P. patelloides,* since the fruitbodies possess sterile organs on the gill edge of exactly the same type as those figured by ORTON for his fungus. Likewise the spore size of the latter was stated to be 7.5-9 × 5-6 μ in a spore-print obtained from a 4-spored fructification and this compares extremely well with spore size [7.2-8.75 × 5-6 (-6.2) μ] of the Corsican material. [ORTON found a range of 8-10 × 5.5-6.5 μ with a few even larger spores on the gill in fruitbodies bearing a mixture of 2- and 4- spored basidia.]

Nevertheless, there are a number of discrepancies between ORTON's description of *P. patelloides* and published accounts of *C. craterellus.* Thus while ORTON mentions the occurrence of sterile elements on the gill edge of his species there is no indication of such structures in most descriptions of *C. craterellus.* However, SINGER (1948) when supplementing his earlier observations on this species noted that cheilocystidia were numerous and polymorphous, « a majority usually being forked or having small ramifications in the upper portion, hyaline, without contents, non-pseudoamyloid, and rather thin-walled ». The fact that these sterile organs are only modified basidia may explain why they had apparently been previously overlooked. Alternatively the degree of modification of these elements may possibly be less extreme in some gatherings. Another problem is that SINGER (1943) stated that the spores of *C. craterellus* are pseudoamyloid, although this is not mentioned by subsequent authors. In contrast the spores of *P. patelloides* and the Corsican fungus are neither amyloid nor dextrinoid. Despite these discrepancies I prefer to follow SINGER and regard *P. patelloides* as a synonym of *C. craterellus.*



Source : MNHN, Paris

**Mycena seynii** Quél., *in Bull. Soc. bot. Fr.*, 23, 351, 1877.

Pl. I, Fig. 2 (a-d).

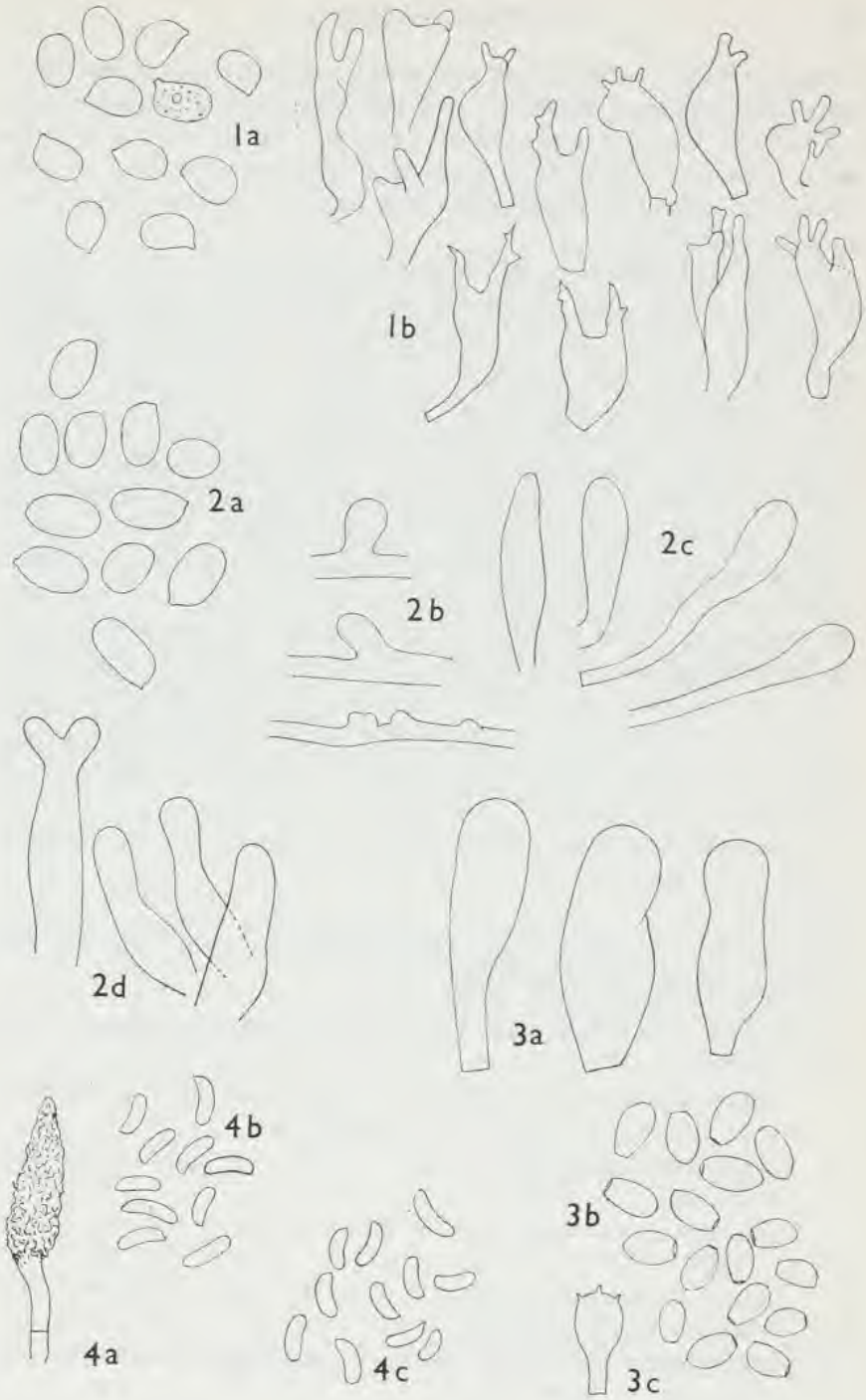
*Pileus* 1.6 cm diam., more or less campanulate with a distinct central papilla, and of a pinkish-lilac-brown shade. *Stipe* approximately 3 cm high and 1.5 mm wide, concolorous. *Gills* pinkish-lilac with a similarly coloured edge. Normally the gill-edge of this fungus is either brown, rosy-brown or lilaceous, but in his original description Quélet states that it may sometimes be « bientôt décolorée ». *Surface of the pileus* said by Kühner (1938) to be formed of a thick epicutis, 21-29 μ wide, consisting of filiform hyphae, 2-4.5 μ in diam., distinctly separated from each other by gelatinization and bearing clamp-connexions at the septa. In addition these hyphae were said to be « non hérissée en brosse » but « poussant çà et là des diverticules piliformes ± redressés, assez gros (6-7 μ) mais peu allongés et obtus et pas très nombreux (pas d'aspect en brosse dense) ». In the Corsican specimen the superficial hyphae, for a depth of 18-20 μ, appear to be loosely arranged and separated from each other, although still lying more or less parallel, but whether this separation is due to gelatinization is difficult to decide. These hyphae, which are 2-3 μ wide, bear clamp-connexions. They also bear a few short, finger-like protrusions, which I suspect grow out to form clavate or somewhat lanceolate 'hairs'. The latter are very scanty but were observed and figured by both Maire and Kühner (*loc. cit.*) fig. 144, M2 & E2. The superficial hyphae do not form a sharply defined layer but grade into wider and more densely arranged hyphae, and finally into a region of very broad hyphae which may reach 22 μ in width. These broad hyphae are often very constricted at the septa. *Gill edge* sterile, consisting of densely crowded, more or less cylindric, obtuse 'hairs'. These elements are often constricted toward the centre to form a slightly swollen base and rather

---

Plate I (Fig. 1-4).

Fig. 1. — *Chaetocalathus craterellus* : (a) Spores, (b) sterile basidia-like bodies on gill-edge. Fig. 2. — *Mycena seynii* : (a) Spores, (b) superficial hyphae of the cap showing the development of short, finger-like protrusions, (c) lanceolate and clavate hairs on cap-surface, (d) sterile elements from gill-edge. Fig. 3. — *Psathyrella* cfr. *candolleana* : (a) Cheilocystidia, (b) spores, (c) basidium. Fig. 4. — *Peniophora piceae* : (a) Cystidium, (b) spores from print (Both from collection No. 2), (c) spores from a print of collection No. 1. All × 866.

Source : MNHN, Paris




Source : MNHN, Paris

narrower neck; occasionally the apex may bifurcate. These hairs are 7-10 μ wide at the base, but the necks are frequently only 5.2 μ diam. *Basidia* 4-spored and clavate. *Spores* (8-) 9-12 × 6-6.5 μ, strongly amyloid, varying from elongate-elliptical to subcylindric, although when immature appearing rather short and broadly elliptical.

In his description of *M. seynii*, KÜHNER (*loc. cit.*) indicated that the pileus may reach 40 mm diam., and often appears striate on account of its transparency. Furthermore, he noted that the spores have a range of 10.5-13.5 × 5.7-8 μ. HEIM (1950) also published an account of this fungus in which he stated that it grows on cones of *Pinus maritima*, *P. halepensis*, *P. pinaster* and *P. silvestris*, sometimes while still attached to the tree. In addition he summarized the geographical distribution noting that the fungus occurs along the Atlantic coast of France from Landes to the North Sea, in Britain, Holland (and probably Belgium); also in Corsica, Spain and Algeria and probably around most of the Mediterranean seaboard. In this connexion it is interesting to note that *M. seynii* was first recorded from Corsica by ROLLAND (1898). It was recently recorded from Tangiers and Morocco by MALENÇON & BERTAULT (1957, 1959 a & b). From the foregoing it is clear that this fungus has an Atlantic-Mediterranean distribution.

*M. seynii* has been illustrated by QUÉLET (1877), BERNARD (1882) and HEIM (1950).

**Psathyrella** cfr. **candolleana** (Fr.) Maire, *in Mém. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*, 45, 113, 1937.

*Agaricus candolleanus* Fr., *in Systema Mycologicum*, 1, 296, 1821.

*Hypholoma candolleanum* (Fr.) Quél., *in Mém. Soc. Emul.* Montbéliard, Series II, 5, 146, 1872.

*Drosophila candolleana* (Fr.) Quél., *in* Enchiridion Fungorum, 115, 1886.

*Psathyra candolleana* (Fr.) Sing., *in Annls mycol.*, 34, 339, 1936.

*Agaricus egenulus* Berk. & Br., *in Annls Mag. nat. Hist.*, Series III, 7, 375, 1861.

*Hypholoma egenulum* (Berk. & Br.) Sacc., *in* Sylloge Fungorum, 5, 1040, 1887.

Source : MNHN, Paris

*Psathyrella egenula* (Berk. & Br.) Moser *apud* Gams *in* Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa, 207, 1953.

Pl. I, Fig. 3 (a-c).

*Pileus* 3-5 cm diam., broadly campanulate and hygrophanous. When freshly collected after rain the caps were brownish-grey and had a greasy, hyaline appearance but they quickly dried to an ivory or creamy-white colour. The pilei, which had a non-striate margin, were completely devoid of fibrillose scales, although several bore a solitary patch of velar tissue. *Stipe* 4-7 cm long and up to 4 mm wide, rather elongated, brittle, pure white in colour and lacking scales but on the stalks of some fruitbodies there was the suggestion of remnants of an evanescent membranous ring. *Cheilocystidia* numerous, up to 41 μ in length, cylindrical, with broad, obtusely rounded apices which are 10-15 μ wide [These organs exactly match the shape of those figured by Kühner & Romagnesi (1953) for *P. silvestris* (Fig. 509).] *Pleurocystidia* absent. *Basidia* 16 × 8 μ, mostly 4-spored and with a sharply defined stalk. *Spores* 6-8 × 3.5-4.5 μ, but a few larger spores up to 10.5 × 5 μ are also present, presumably the product of 2-spored basidia. The spores, which are rather pale, have a prominent germ-pore and a very indistinct apiculus; they do not show any tendency to become phaseoliform.

This collection, consisting of a caespitose cluster of 5-6 sporophores growing from the centre of a hollow, burnt-out stump, would seem to be a form of *P. candolleana* with an unusually deep coloured cap. When freshly gathered it resembled the right-hand figure of Fries's (1877-1884) illustration (Pl. 132, fig. 2) of *Hypholoma hipsipus* except that this shows a fungus with a striate margin, and a persistent ring.

**Peniophora piceae** (Pers.) J. Erikss., *in Symb. bot. Upsal.*, 10, 49, 1950.

*Thelephora piceae* Pers., *in* Mycologia Europaea, 1, 123, 1822.

*Thelephora cinerea* Fr. var. *piceae* (Pers.) Grognot, *in* Plantes Cryptogames-cellulaires du département de Saône-et-Loire, 217, 1863.

Source : MNHN, Paris

*Corticium piceum* (Pers.) Sacc., *in Michelia*, 2, 42, 1882.
*Xerocarpus cinereus* (Fr.) Karst. var. *piceae* (Pers.) Karst., *in Meddn Soc. Fauna Flora fenn.*, 11, 4, 1885.
*Peniophora cinerea* (Fr.) Cooke var. *piceae* (Pers.) Karst., *in* Finlands Basidsvampar, 424, 1889.
*Corticium cinereum* (Fr.) Fr. var. *piceae* (Pers.) Gillot & Lucand, *in* Catalogue raisonné des Champignons Supérieurs des environs d'Autun, etc., 422, 1891.

Pl. I, Fig. 4 (a-c).

*Sporophores* produced on the under sides of fallen branches of *Abies alba*. In one of the collections (No. 2) the fructifications consisted of numerous, small, resupinate patches varying from 2-10 mm in diameter, but in a second gathering (No. 1) they were considerably larger and covered an area up to 40 × 30 mm. When fresh these fruitbodies were dark steely-blue but on drying they faded to pale pinkish-grey and at the same time the margin separated from the substrate and became more or less enrolled. The latter feature is very marked in collection No. 2 where the hymenial surface has cracked into areolae, but in collection No. 1 while parts of the margin have enrolled to expose the very dark brown or black undersurface a large proportion of it has remained firmly attached. *Structure :* according to Boidin (1965) there is a well developed basal layer of horizontal hyphae adjacent to the substrate in this species, and Eriksson (1958) observed that « The basal layer is well developed and consists... of densely united, dark-brown hyphae ». However in the Corsican material the basal layer is not particularly well developed. It ranges from 10-80 μ in thickness in the same section and is formed of strongly agglutinated hyphae with a horizontal orientation. When narrow, as in collection No. 1, this basal layer is composed entirely of hyphae with deeply pigmented, brown walls but when better developed there is often a zone of very deeply pigmented hyphae immediately above the hymenium and then a paler, almost hyaline zone which may or may not give way to another deeply pigmented layer adjacent to the substrate. The hymenium is strongly thickened, reaching 70-130 μ in width, with the lower layers becoming dark brown in colour. *Cystidia* abundant, measuring 20.8-39 (-44) × 6-7.5 μ including the encrustation. These organs, which have thick, hyaline walls, are either

Source : MNHN, Paris

lanceolate, subcylindric or clavate in shape. Furthermore the apical portion is usually heavily encrusted with crystalline material. However, as the hymenium thickens many of the cystidia become deeply buried in the older hymenial layers and develop dark brown walls except where they are covered with crystalline material, beneath which the walls often remain hyaline. In the current hymenial layer the 'young' cystidia are often seen as thin-walled, fusiform bodies, devoid of encrustation, projecting beyond the basidia. It should be noted that in sections and squashes of the hymenium the cystidia often appear much smaller than they really are since there is a tendency to mistake the encrusted portion for the entire organ. As there is frequently very little differentiation between the 'body' of the cystidium and its 'stalk' the only satisfactory method of measurement would appear to be that of measuring to the basal septum. *Basidia* 26 × 5 μ, 4-spored and clavate. *Spores* thin-walled, hyaline, varying in shape from subcylindric to slightly allantoid and measuring 6.2-8 × 2-2.2 μ in a print obtained from collection No. 2 and 6-6.75 (-8) × 1.75-2 μ in an hymenial squash of collection No. 1. *Spore print* pink.

The spore dimensions of the Corsican material are somewhat longer and narrower than the measurements cited by Eriksson (1958) for this fungus (i.e. 5.5-6-7 × 2.5 μ), but admittedly he had only observed a few spores. However, Boidin (1965) noted a spore range of 6.5-9.5 × 1.75-2.75 μ.

(*A suivre.*)

Source : MNHN, Paris

# Le genre Crozalsiella R. Maire

Par Ch. ZAMBETTAKIS (Paris).

■

Le genre *Aeluropus* se caractérise par des épillets attachés par groupes sur l'axe principal, tous semblables et normalement fertiles, sans involucre de soie, contenant plusieurs fleurs fertiles. Il présente un épi raide subsessile, à peine dégagé des feuilles, paraissant simple, glabre, non hérissé d'aiguillons crochus (sans fils rudes), et des glumes plus courtes que les glumelles avec la glumelle inférieure à arête courte, et la ligule formée de poils.

Les espèces attaquées par les charbons sont :

*A. laevis* Trin. (= *A. littoralis* Parl.),
*A. lagopodioides* Trin. (= *A. villosus* Trin.) et
*A. repens* Parl.

La première de ces trois espèces est une plante longtemps rampante-stolonifère, à feuilles distiques, courtes, raides, avec épillets de 5-11 fleurs, glumelles aiguës blanchâtres à 7-9 nervures, vertes; elle est commune dans les pays du littoral méditerranéen. Son parasite charbonneux a été décrit par Maire en 1917 sous le nom de *Crozalsiella aeluropodis*. La troisième espèce, parasitée par un charbon analogue, a été récoltée par Trotter en 1913 et, la même année, l'Ustilaginée responsable nommée — par lui — *Sphacelotheca aeluropi*. *A. lagopodioides* est, enfin, parasitée par *Sorosporium aeluropodis* Ahmad.

Le genre *Panicum*, trop connu pour que nous énumérions ses caractères génériques, contient plus de 65 espèces qui sont parasitées par diverses Ustilaginacées. Parmi ces charbons des *Panicum* nous pouvons reconnaitre dans le monde 21 espèces de *Sorosporium*, 15 espèces de *Sphacelotheca* et une espèce de *Crozalsiella*.



Source : MNHN, Paris

Chez les Graminées apparentées aux *Aeluropus*, les *Panicum* sont les Poacées les plus fréquemment attaquées par les *Sorosporium* et *Sphacelotheca*. Une trentaine de ces charbons sont observés sur les plantes de ce genre. Ce sont :

*Sorosporium syntherismae* (Peck) Farlow;
*S. cryptum* McAlp.;
*S. ovarium* Griffiths;
*S. panici-carthaginensis* Zundel;
*S. bonariensis* Zundel;
*S. panici* McKinnon;
*S. kinshasaensis* Zundel;
*S. afrum* Syd.;
*S. harrismithense* Zundel;
*S. versatilis* Zundel;
*S. manchuricum* Ito = *Eusorosporium* nov. comb.;
*S. formosanum* Sawada;
*S. overeemii* (Cif.) Malençon;
*S. punctatum* Malençon et Yen;
*S. tanganyikeanum* Zundel;
*S. Yoshingae* Zundel;
*S. africanum* Syd.;
*S. argentium* Speg.;
*S. nyasalandicum* Lee Ling;
*S. minus* (Henn.) Zambet.;
*S. digitariae* Pad.;
*Sphacelotheca destruens* (Schlecht) Stev.;
*Sph. diplospora* Clint.;
*Sph. diplospora* v. *verruculosa* Clint.;
*Sph. diplospora* v. *glabra* Clint. et Ricker;
*Sph. echinata* Zundel;
*Sph. pretoriensis* Zundel;
*Sph. manilensis* Ling.;
*Sph. cordobensis* Jackson;
*Sph. culmiperda* Clint.;
*Sph. Lioui* Yen;
*Sph. argentina* (Hirschh.) Zundel;
*Sph. panici-teneriffae* Picbauer;
*Sph. chudaei* Har. et Har.;
*Sph. operta* Zundel;
*Sph. veracruziana* Zundel et Dunlop.



Source : MNHN, Paris

Nous ajoutons :

*Crozalsiella argentina* Hirschh. sur *Panicum demissum* Trin. qui, par ailleurs, peut héberger

*Ustilago vesiculosa* Henn. et *Sphacelotheca echinata* Zundel.

Nous éliminons les espèces, à notre avis bien fondées, en raison de leurs caractères propres et précis que nous ne discutons pas ici. Nous retenons uniquement les charbons :

*Sphacelotheca aeluropi* Trotter × *A. repens;*
*Crozalsiella aeluropodis* Maire × *A. laevis;*
*Crozalsiella argentina* Hirschh. × *Panicum demissum* et
*Sphacelotheca argentina* Zundel × *P. demissum.*

La liste que nous venons de donner n'est pas, en réalité, si nette. On trouve facilement certains de ces charbons classés tantôt comme *Sorosporium* tantôt comme *Sphacelotheca.*

Ex. : *Sorosporium digitariae* Pad. est, pour plusieurs auteurs (CLINTON), un vrai *Sphacelotheca, Sor. bonariensis* Zundel = *Sph. bonariensis* Ciferri et *vice-versa* (*Sph. destruens* (Schlecht) Stev. = *Sor. panici-miliacei* Tokashi).

Théoriquement, ces deux genres ont un caractère très différent : *Sorosporium* a les spores en sores, c'est-à-dire, en glomérules, groupées en masses assez définies, assez fermes. *Sphacelotheca* a les spores isolées dans le sore et pas en glomérules. Mais ils se rapprochent, d'autre part, par un caractère commun :

Les *Sphacelotheca* ont une columelle centrale autour de laquelle les spores se forment en chaînes. Il y a un péridium qui se sépare à maturité en petits groupes de cellules hyalines. Chez les *Sorosporium* on peut retrouver cette columelle centrale avec le péridium externe dans la section *Eusorosporium;* columelle centrale et péridium externe font défaut dans la section *Sorosporium.* L'absence de la columelle et du péridium peut donc aider à se prononcer pour le *Sorosporium,* tandis que leur présence ne peut à elle seule distinguer le genre du *Sphacelotheca.*

De plus, chez certaines *Sorosporium,* les spores en glomérules se trouvent finalement à maturité séparées, isolées, tout comme chez les *Sphacelotheca :* c'est le cas de la section *Ustosporium,* tandis que, parmi les *Sphacelotheca,* on peut relever une formation en glomérules au début mais non persistante à maturité : c'est le cas de la section *Ustisorotheca.* Il existe enfin des *Spha-*

Source : MNHN, Paris

*celotheca* non seulement avec spores à l'état jeune en glomérules mais aussi avec columelle rudimentaire.

Toutes les combinaisons de la présence nette jusqu'à la formation discrète de ces caractères opposés avec ou sans columelle, avec ou sans péridium, avec ou sans glomérules, existent dans la nature, dans une population de charbons que l'on doit classer parmi les *Sorosporium* ou les *Sphacelotheca sensu lato*. Voilà pourquoi la plupart de ces espèces sont souvent mal classées. L'étude approfondie des *Sorosporium* et des *Sphacelotheca* permet pourtant de distinguer les espèces validées.

Nous retiendrons seulement pour cette étude les espèces :

*Sphacelotheca aeluropi* Trotter sur *A. repens; Sphacelotheca argentina* Zundel sur *P. demissum*, car ces champignons ne répondent pas aux caractères développés plus haut pour ce genre.

La description par Trotter du parasite qu'il a récolté à Bu Sceita (Misurata), le 15-4-1913, montre que ce charbon ne diffère pas de celui qui fut recueilli par A. de Crozals dans les terrains salés de La Senia non loin d'Oran en août 1916.

Les spores ont 13-16 μ de diamètre pour Trotter, 14-15 × 11-15 μ pour Maire, et toujours avec une épispore mince très finement verruqueuse.

Les caractères macroscopiques sont identiques. Le charbon se développe dans les jeunes tiges de ces deux espèces, *A. laevis* et *A. repens*, qui s'épaississent et deviennent fusiformes. Les feuilles portées par ces rameaux restent normales mais plus petites et leurs gaines sont dilatées.

La description de Trotter est, certes, trop succincte pour une discussion générique : « *Sporis fusco-fuligineis, sphaeroideis v. subellipsoideis, tunica tenui levi praeditis, intus saepe minute granulosus et tunc apparenter verruculosus, massa sporarum apices culmorum occupus et cecidia gammaceas efformans, folii basi plus minusve ampliatis et inter se tegentibus tecta.* » La description de Maire nous somble justifier une séparation générique et la création du nouveau genre *Crozalsiella*, mais certaines lacunes restent à combler.

Hirschhorn, se basant sur le travail de Maire, a créé la deuxième espèce de *Crozalsiella*, récoltée, elle, sur *Panicum* et donne les détails descriptifs suivants : « *Soris in basibus ulimus intor-*

Source : MNHN, Paris

*dis superioribus, atris, 3-5 mm diam., globosis firmis et pulverulentis in massis clamydosporicis et peripheria internodii dilatata, enascentibus in lacuna medullare locaticisi. Sporis aurantiacis cinnamomeis, globosis, irregularibus 6-10 μ latis vel ovatis, 11 × 7-8 μ, épisporis tenuiter leviterque papilosis.* » Le charbon de HIRSCHHORN a été récolté par J. B. MARCHIONATTO en septembre 1924 à la villa Elise Hudson près de Buenos Aires.

FISCHER et HOLTON ne mentionnent pas *Crozalsiella* et ZUNDEL le replace chez les *Sphacelotheca*.

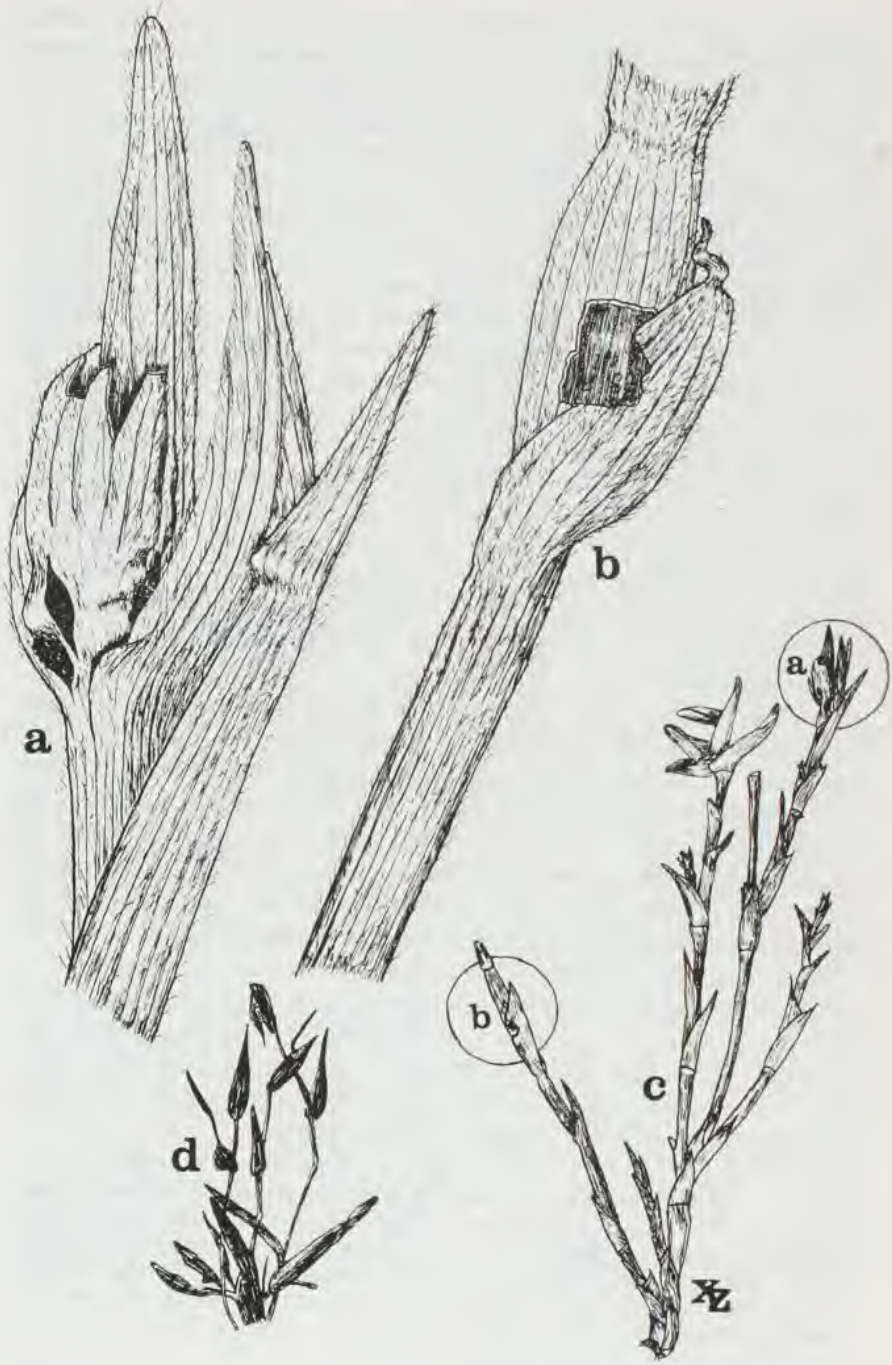
Les avis des chercheurs sur la validité de ce genre restent, donc, partagés et nous nous sommes penché sur ce problème. M. SAUVAGE nous a confié les échantillons de l'herbier de R. MAIRE. Il s'agit de deux récoltes différentes : celle de CROZALS en 1916 près d'Oran sous le n° 4280, et celle de BUROLLET près de Sousse sous le n° 8190. Le spécimen-type présente à sa surface plusieurs spores isolées, mais il est mal conservé. La plante du second échantillon est, au contraire, plus complète. Nous avons effectué des coupes transversales sur rameau charbonneux. La masse de chlamydospores tapisse la paroi interne de la tige et leur libération s'effectue dans la cavité centrale du rameau; on trouve, ainsi, l'épiderme externe, un parenchyme fondamental et les faisceaux libéroligneux. La couche mycélienne génératrice des spores s'étale à la surface intérieure du rameau envahi par le charbon et forme un manchon interne. Ce manchon est en réalité un stroma mince, mycélien, plus ou moins ondulé, appuyé sur la paroi interne de la tige, et produit successivement des spores. Les spores les plus mûres sont, en effet, les plus proches du centre, de même que les spores libérées, tandis que les plus jeunes se trouvent vers la paroi interne de la tige charbonneuse. Les hyphes stromatiques et les spores jeunes ont leur membrane gélifiée; ce mucus disparaît à maturité.

Ce caractère fondamental du développement de la fructification montre qu'il n'y a pas de columelle centrale, mais c'est le

---

Pl. 1. — Symptômes macroscopiques des charbons du genre *Crozalsiella* : a, b, parties de la tige d'*Aeluropus laevis* Trin. (*A. littoralis* Parl.) attaquées par *Croz. aeluropodis* Maire, avec épaississement fusiforme et éclatement de la tige. On distingue les feuilles raccourcies et les gaines dilatées; c, aspect d'ensemble avec indication des parties dessinées en a et b; d, *Panicum demissum* Trin. attaqué par *Croz. argentina* Hirschhorn.

Source : MNHN, Paris




Source : MNHN, Paris

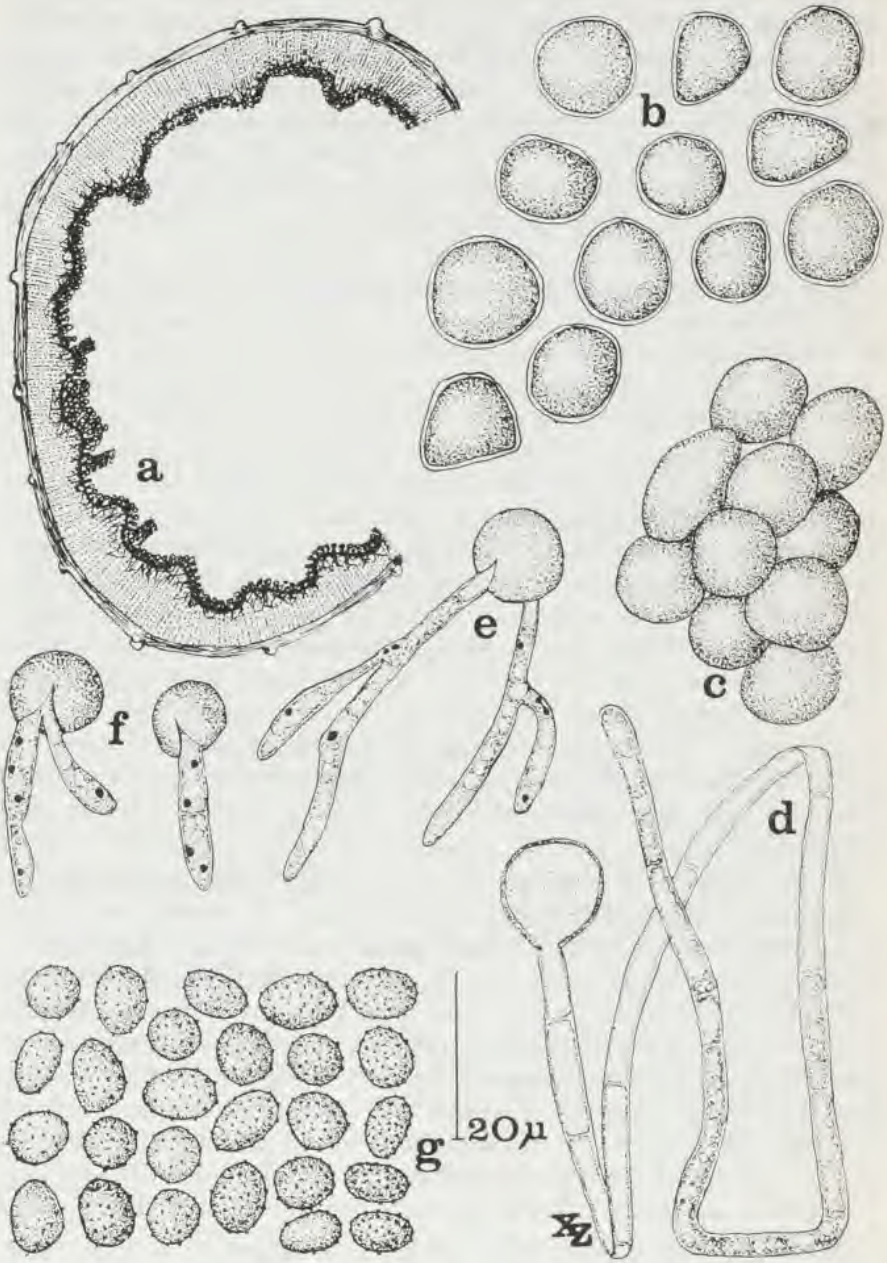
péridium externe qui est sporogène. La masse est pulvérulente au centre. Il n'y a aucune apparence de glomérules, pas même au début de la formation des spores. Ce champignon ne peut donc pas être classé parmi les *Sphacelotheca* qui présentent, comme caractère principal, la columelle centrale et la formation centrifuge des spores. Ici, cette formation est nettement centripète. Si certains auteurs ont mentionné cette espèce chez les *Sphacelotheca*, c'est parce qu'on y trouve une sorte de péridium, c'est-à-dire une enveloppe doublée d'un stroma mycélien qui forme ainsi une pseudo-membrane fongique. Cette enveloppe est une formation stérile protectrice chez les *Sphacelotheca*, tandis que, chez le charbon d'*Aeluropus*, elle est fertile et constitue l'essentiel de la fructification. Donc, la position de ce parasite parmi les *Ustilaginales* est assez isolée. Ce champignon, par la germination des spores, rappelle les *Ustilago* à promycélium septé, fusoïde, avec de rares spores latérales. Il est donc proche du *Hemiustilago*. Par la dimension des spores de grande taille, par leur formation successive, par l'aspect des sores d'abord compacts, on trouve une ressemblance avec *Cintractia* mais, chez ce dernier genre, la formation est centrifuge et assurée par la columelle centrale.

Le champignon récolté sur *Panicum demissum* à Buenos Aires et examiné par HIRSCHHORN a le même aspect caractéristique que celui de MAIRE. « La masa clamidospórica de este parasito está ubicata en la región medular, es compacta y de origen centripéto, por lo cual lo incluyo en el género mencionado ». Considérant comme caractères de base la présence ou l'absence d'une columelle centrale et d'un péridium stérile, dans la classification générique des charbons, nous sommes obligé d'isoler ces deux espèces des genres les plus proches. Un nouveau caractère est à retenir : c'est le péridium fertile, d'où la formation centripète des spores. Nous ne pouvons, d'ailleurs, pas l'appeler péridium, ce nom désignant, jusqu'à présent, une paroi, une enveloppe protectrice mais nullement fructifère. Nous proposons le terme hyménium externe ou stroma externe fertile.

---

Pl. 2. — Caractères microscopiques des *Crozalsiella* : a, coupe verticale de la tige d'*Aeluropus laevis* Trin. montrant l'installation interne centripète du charbon; b, chlamydospores isolées de *Croz. aeluropodis*; c, glomérule très lâche des chlamydospores; d-f, germination des chlamydospores avec les types intermédiaires du promycélium continu parfois bifurqué; g, chlamydospores de *Croz. argentina* d'après Hirschhorn.

Source : MNHN, Paris




Source : MNHN, Paris

Ainsi, le genre *Crozalsiella* est bien fondé, mais la diagnose de MAIRE doit être complétée, car elle est insuffisante : fructifications sur la tige ou les entrenœuds, sores compacts au début, puis poudreux à maturité, alors bien visibles sur les fentes de la tige dilatée, sans columelle centrale, et libérant les spores vers le centre. Hyménium externe bien développé, générateur des spores. Spores libres à maturité, à formation centripète, grandes, sans appendices, formées en chaînes, pas de cellules stériles, promycélium septé.

Les caractères spécifiques des espèces connues jusqu'à présent sont plus nets. La germination des spores est facile, d'après R. MAIRE qui a étudié du matériel frais. Elle s'effectue en quelques heures. Le filament mycélien se comporte différemment selon le milieu, comme on le constate habituellement chez les charbons à promycélium septé. Dans l'eau, de la fissure de la spore gonflée, apparaît un filament qui s'allonge considérablement, groupant le protoplasme à son sommet. Vers sa base, les vacuoles occupent tout le tube entre les cloisons qui se forment par endroits. On observe peu de ramifications. Dans le liquide de Raulin, le tube germinatif issu de la spore est richement ramifié et cloisonné dès le début. On peut même trouver plusieurs promycéliums. Les différences de forme du promycélium selon le milieu utilisé ne sont pas rares chez la plupart des Ustilaginées. On trouve tous les stades intermédiaires entre un promycélium typique avec quatre sporidies et spores secondaires et un tube germinatif très long en forme d'hyphe de pénétration.

Nous pouvons cependant conclure d'après nos essais sur la germination des chlamydospores que cette plasticité est beaucoup plus large chez les *Ustilaginaceae* que chez les *Tilletaceae*. Nous pensons même que pendant la germination souvent très difficile des chlamydospores d'une *Tilletacea* on trouvera un promycélium court ou long, avec quelques sporidies rassemblées en une ou deux touffes à son extrémité. On est sûr qu'il n'y aura pas beaucoup d'autres formes très aberrantes sur d'autres milieux. La culture du champignon en milieu nutritif aboutit à une colonie blanche, duveteuse, abondante, formée par un mycélium cloisonné, ramifié et riche en gouttelettes lipidiques.

MAIRE a poussé plus loin l'étude cytologique et indique que le noyau de la chlamydospore passe dans le promycélium lorsqu'elle germe dans l'eau. Ce noyau se divise plus ou moins tar-

Source : MNHN, Paris

divement en deux et suit le prolongement du tube germinatif. Dans le liquide de Raulin, le noyau subit des divisions précoces et répétées mais non régulières, et les noyaux issus de ces divisions permettent au mycélium une prolifération et une croissance continue, mais végétative. Dans quelques cas, le promycélium à tube unique présente l'aspect nucléaire typique : deux divisions successives, cloisonnements verticaux avec formation de quatre cellules uninucléaires promycéliennes et superposées.

L'espèce de Buenos Aires n'a pu être étudiée, mais tous ses caractères morphologiques donnent à penser qu'il s'agit d'une espèce voisine.

Comparaison des caractères des espèces de *Crozalsiella*.

| *C. aeluropodis* | *C. argentina* |
|---|---|
| Symptômes : | Symptômes : |
| L'entrenœud parasité de la tige de l'hôte s'épaissit, devient fusiforme, et se remplit d'une masse noire de spores d'abord compacte puis pulvérulente. | *Idem.* |
| Sore fusiforme. | Sore globuleux. |
| Tissu de l'hôte repoussé complètement vers la périphérie de la tige attaquée. | Tissu de l'hôte parfois à l'intérieur de la masse sporifère. |
| Chlamydospores châtain-rougeâtre, sphériques, irrégulières. | Chlamydospores jaune doré ou couleur de cannelle, sphériques. |
| Membrane sporique verruqueuse. | Membrane : *idem.* |
| Dimensions des spores : 14-15 × 11-15 μ. | Dimensions des spores : 6-10 et 11 × 7-8 μ. |

(*Laboratoire de Cryptogamie du Muséum, Paris.*)



Source : MNHN, Paris

# Uromyces minor Schroet. var. armoricana nov. var. sur Trifolium patens Schreb.

Par M. MASSENOT (Grignon).

■

En juin 1962, au cours d'une herborisation en Bretagne, nous avons remarqué, dans une prairie marécageuse située à Argol, près Châteaulin (Finistère), où *Trifolium patens* Schreb. était abondant, une tache de quelques mètres carrés de coloration orangée, constituée de plantes fortement parasitées, qui tranchait nettement sur le vert de la végétation avoisinante.

Il s'agissait d'une attaque de Rouille portée par *Trifolium patens* dont les feuilles supérieures étaient couvertes de nombreux petits amas écidiens d'un bel orangé vif, légèrement surélevés par rapport aux tissus foliaires et entremêlés de petits téleutosores brun foncé, appliqués ou faiblement bombés, d'abord couverts par l'épiderme puis dénudés, téleutosores qui se faisaient de plus en plus nombreux vers la base des plantes parasitées.

Les plantes situées au centre du foyer apparaissaient plus anciennement et plus fortement rouillées que les plantes de la périphérie; en l'absence d'urédosores, ce sont évidemment les écidiospores qui jouent le rôle de dissémination du champignon.

En juin 1967, nous avons retrouvé le parasite, avec les mêmes caractères macroscopiques, sur le même hôte, *Trifolium patens*, qui poussait le long d'une haie au hameau d'Arpentigny, commune des Essarts, près Damville (Eure).

Ces récoltes étaient, *a priori*, intéressantes puisque sur *T. patens* n'est cité dans la littérature qu'un échantillon yougoslave signalé par RANOJEVIC sous le nom d'*Uromyces striatus* et que, bien évidemment, il ne pouvait s'agir, dans le cas qui nous



Source : MNHN, Paris

occupe, de cette espèce hétéroïque. L'examen microscopique du champignon a permis de faire les observations suivantes :

— Pour la première récolte d'Argol, les écidiospores globuleuses à ovoïdes, subhyalines, à membrane mince, très densément verruculeuses, mesurent *16-18* (14-20) × *13-16* (11-17), en moyenne *17,1* × *14,7* μ.

Les téleutospores sont globuleuses, subglobuleuses ou piriformes, brun châtain, à épispore épaisse de 1 à 2 μ, surmontées d'une petite papille haute de 1 à 2 μ, sublisses ou très finement et densément verruculeuses (l'ornementation n'est bien visible qu'à sec et se présente le plus souvent sous la forme de très petites verrues faiblement proéminentes uniformément réparties à la surface de la spore; certaines téleutospores portent en outre des verrues plus fortes disposées selon une ou plusieurs crêtes généralement longitudinales et parfois anastomosées); elles mesurent (comptage sur 100 spores) : *19-23* (17-26) × *14-17* (13-19), en moyenne *20,4* × *15,6* μ et sont portées par un pédicelle court, hyalin, pouvant exceptionnellement atteindre 25 μ de long.

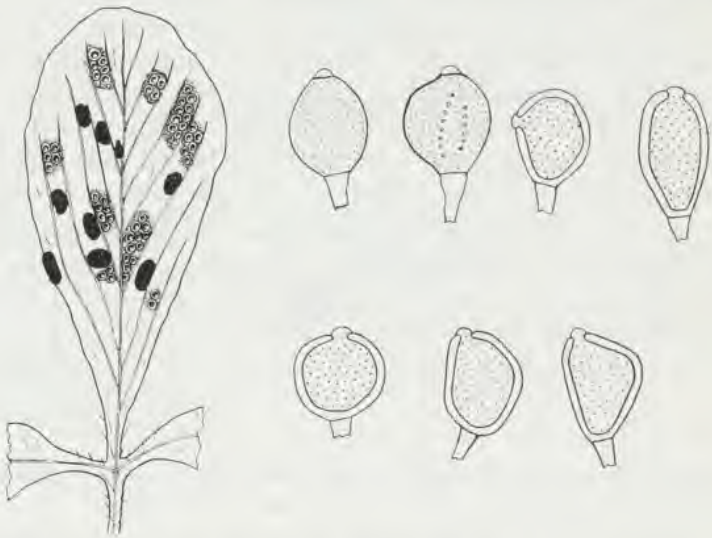


Fig. 1. — *Uromyces minor* var. *armoricana* sur *Trifolium patens*.

A gauche : foliole de *Trifolium patens* portant amas écidiens et téleutosores (× 5). A droite : Téleutospores (× 650).

Source : MNHN, Paris

— Pour la deuxième récolte des Essarts, les données chiffrées sont les suivantes :

Ecidiospores : *15-18* (13-20) × *13-16* (11-18), en moyenne *16,9* × *14,8* μ.
Téleutospores : *19-23* (18-26) × *15-17* (14-18), en moyenne *20,6* × *15,9* μ.

Ecidiospores et téleutospores présentent par ailleurs les mêmes caractères que ceux déjà décrits pour les écidiospores et téleutospores de la récolte bretonne.

La présence d'écidies, l'absence d'urédospores et les faibles dimensions des téleutospores font inévitablement penser à *Uromyces minor*.

Il semblerait au premier abord que l'ornementation des téleutospores de notre échantillon permit de distinguer ce dernier d'*U. minor* tel qu'il est généralement décrit par les auteurs, à savoir « petites verrues peu nombreuses, éparses ou assez souvent disposées en lignes longitudinales ». Un examen minutieux des téleutospores d'authentiques échantillons d'*U. minor* sur *Trifolium montanum* nous a cependant convaincu que les verrues sont en réalité assez nombreuses et intéressent le plus souvent la totalité de l'épispore, soit d'une manière éparse, soit en formant des alignements longitudinaux ou constituant même parfois quelques crêtes longitudinales; autrement dit, l'ornementation des téleutospores de nos spécimens est strictement identique à celle que présentent les téleutospores d'*U. minor*.

Ces deux récoltes sont à rapprocher de celle signalée par D. M. Henderson — 1959 qui cite *U. minor* en Irlande sur *T. dubium* Sibth, hôte d'*U. minor* déjà mentionné par J. C. Arthur — 1934 en Amérique du Nord et systématiquement très proche de *T. patens*. La récolte irlandaise se signale par des téleutospores dont les dimensions (20-24 × 14-18 μ) sont identiques à celles qui ont été observées sur *T. patens*.

Compte-tenu de la longueur des probasides légèrement supérieure à celle des spores d'*U. minor*, de l'installation du parasite sur un trèfle de la section *Chronosenium* à fleurs jaunes alors que les hôtes normaux d'*U. minor* appartiennent à d'autres sections, des localités atlantiques où a été récolté le champignon (alors qu'*U. minor* est une espèce boréo-alpine qui peut, certes, se rencontrer en plaine mais dont l'habitat normal, en Europe

Source : MNHN, Paris

Répartition géographique mondiale d'*Uromyces minor* (selon A. L. Guyot, 1957).

(1) H. Buhr (1958) a signalé *U. minor* sur *Trifolium medium*, à Lion-sur-Mer (Calvados), sous la seule forme écidienne, sans donner aucune justification; cette identification apparaît donc quelque peu douteuse.

Source : MNHN, Paris

tempérée, est plutôt montagnard) (1), compte-tenu donc de ces aspects morphologique, biologique et phytogéographique particuliers, il nous paraît justifié de décrire le parasite sous un nom variétal nouveau, dont la diagnose latine peut être ainsi établie :

*Uromyces minor* var. *armoricana* n. var. :

*Aecidiis hypophyllis, in maculis flavidis aggregatis, aurantiacis; aecidiosporis globulosis vel ovoideis, subhyalinis, dense verruculosis, 16-18* (13-20) × *13-16* (11-18), *in medio 17,0* × *14,7* μ;

*Teleutosoris intermixtis, primo epidermide tectis dein denudatis, obscure-brunneis;*

*Teleutosporis globosis, subglobosis vel irregulariter piriformis, castaneo-brunneis, minutissime et dense verruculosis, verrucis saepe longitudinaliter dispositis, apice papilla subhyalina 1-2* μ *alta auctis, episporia 1-2* μ *crassa, 19-23* (17-26) × *14-17* (13-19), *in medio 20,5* × *15,7* μ; *pedicello hyalino, brevi, usque 25* μ *longo.*

Hab. in foliis vivis *Trifolii patentis* in Gallia occidentalis.

(*Laboratoire de Botanique et de Pathologie Végétale de l'E.N.S.A. de GRIGNON.*)

Source : MNHN, Paris

# Etude expérimentale des interactions de moisissures caractéristiques des grains

Par J. PELHATE (Brest).

■

Résumé.

Les comportements de moisissures caractéristiques des grains ont été suivis en divers essais : cultures mixtes, confrontations mutuelles, cultures superposées, cultures sous huile, mise en évidence de principes inhibiteurs.

Les interactions d'espèces distinctes ou de thalles de même espèce tendent à prouver la quasi-généralité de la compétition ou de l'incompatibilité.

Si l'on exclut les cas de mycoparasitisme, cet antagonisme actif résulterait de métabolites inhibiteurs ou régulateurs facilement mis en évidence lorsqu'ils sont diffusibles sur substrats culturaux usuels et s'ils y restent suffisamment concentrés.

Les altérations résultantes, notées sur les thalles sensibles, font apparenter ces substances aux principes morphogénétiques isolés de cultures âgées.

Les interactions observées peuvent expliquer certains aspects du dynamisme de la mycoflore des grains.

---

## INTRODUCTION

L'infection des caryopses et l'évolution des moisissures épiphytes dépendent de facteurs à la fois physico-chimiques — l'humidité du substrat notamment (PELHATE, 1967 b) — et biologiques. Ces derniers concernent aussi bien l'hôte que les champignons.

---

Ce travail constitue une partie d'une Thèse de Doctorat d'Etat (Sc. nat.) (mention Sciences appliquées) présentée à la Faculté des Sciences de Brest en 1968 et qui porte le n° A.O.2.213 à l'enregistrement du Centre National de la Recherche Scientifique.

Source : MNHN, Paris

Les modalités de l'infection et les processus de résistance du caryopse de blé ont été antérieurement considérés (PELHATE, 1967 a). La comparaison d'états biologiques distincts (ovaire en voie de développement, grain mûr à l'état latent ou en cours de germination) révèle des différences de réceptivité.

Si les caractères des espèces, tels que longévité, croissance et sporulation sont encore fortement dépendants de paramètres physiques (MOREAU, PELHATE, PERESSE, 1966 a et b), les interactions spécifiques se révèlent comme des facteurs biologiques déterminants. Divers essais les mettront en évidence.

## Techniques d'étude.

### I — *Cultures mixtes.*

Les spores de deux espèces sont mêlées en égale quantité dans une suspension homogénéisée (environ $10^5$ spores par ml). Une gouttelette de cette suspension de spores est ensemencée au centre de boîtes de Pétri comportant l'un des deux milieux gélosés suivants :

— milieu 1 : extrait de malt (Maltea Moser) 2 p. 100,

— milieu 2 : milieu précédent additionné de NaCl à la dose de 8 p. 100.

Chaque espèce se développe en secteurs circulaires ou en plages irrégulières; les aires spécifiques sont intégrées; leur rapport permet de distinguer l'espèce dominante.

---

Fig. 1. — Interactions spécifiques.

(A) *Confrontations mutuelles en boîte de Pétri.*

En a, trois espèces A, B et C sont ensemencées (mycélium et spores) en secteurs alternes, réalisant deux répétitions,
en b, progressions variables de thalles : A domine B par recouvrement et limite C par contact; les espèces inhibées B et C ne s'affrontent pas.

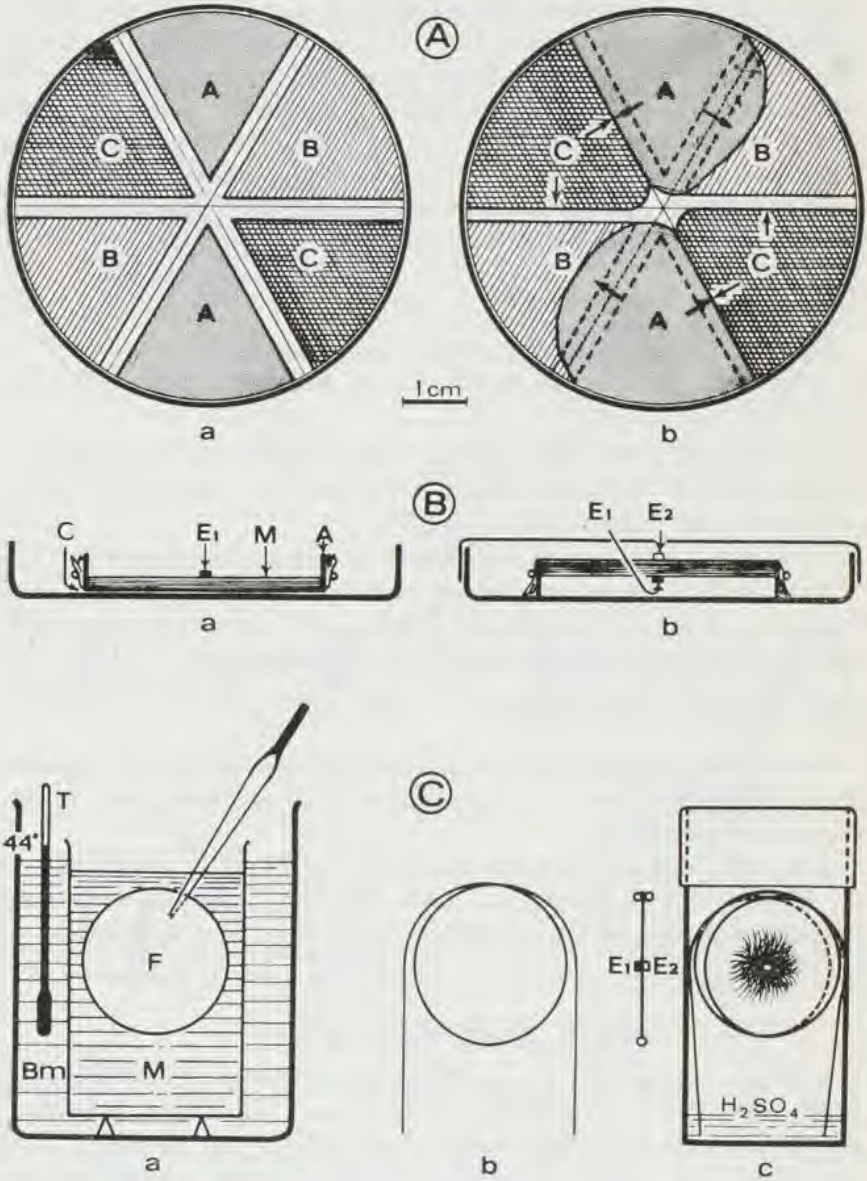
(B) *Anneaux réversibles.*

A : anneau métallique; C : cellophane; $E_1$ et $E_2$ : ensemencements des deux espèces sur milieu gélosé M;
position a : coulage du milieu et premier ensemencement $E_1$,
position b par retournement : ensemencement $E_2$ et incubation.

(C) *Cultures superposées sur filtre « millipore » imprégné.*

En a, imprégnation du filtre F par le milieu gélosé M, maintenu en surfusion au bain-marie Bm,
en b, support spiral,
en c, filtre ensemencé sur les deux faces et porté en tube de Borel, à humidité relative déterminée par une solution sulfurique ou saline.

Source : MNHN, Paris






Source : MNHN, Paris

II — *Confrontations mutuelles en culture.*

Les espèces à opposer sont cultivées sur les milieux précédents, en des aires adjacentes d'une boîte de Pétri; les ensemencements en secteurs alternes peuvent constituer plusieurs répétitions. Il est encore possible d'adjoindre une troisième espèce susceptible d'interférer sur le comportement mutuel des deux premières (Fig. 1 A). Les développements relatifs des thalles contigus sont considérés selon six conditions différentes : milieux 1 et 2 incubés à 12, 22 et 32° C.

III — *Cultures superposées.*

Les deux thalles compétiteurs sont ensemencés de part et d'autre d'un support nutritif. Deux procédés réalisent cette condition :

— Anneaux réversibles (Fig. 1 B), inspirés de la technique de Lansing et Willis (1962); le disque de milieu gélosé est porté par une feuille de cellophane.

— Filtres « millipores » imprégnés de milieu nutritif (Fig. 1 C).

Avec chacun de ces dispositifs, deux protocoles expérimentaux restent possibles : les cultures simultanées ou l'ensemencement différé d'une des espèces (cultures déphasées).

IV — *Cultures sous huile.*

Les réactions mutuelles de thalles cultivés selon la technique préconisée pour la micromanipulation sont précisées par l'observation au microscope.

Les deux inoculums sont apportés sur blocs gélosés distants de quelques millimètres, ou bien les deux champignons sont ensemencés sur un film nutritif, sur cellophane imprégnée de milieu.

V — *Mise en évidence du pouvoir inhibiteur.*

Les deux méthodes de confrontation, en boîte de Pétri (II) et sous huile (IV), permettent de remplacer un thalle inhibiteur par le milieu de culture (liquide ou gélosé) sur lequel il s'est développé. Le filtrat peut être éventuellement concentré par lyophilisation. Un disque de milieu gélosé, délimité par un anneau (Fig. 2 A) peut porter le thalle inhibiteur qui n'intervient qu'indirectement par l'émission de métabolites diffusibles;

Source : MNHN, Paris

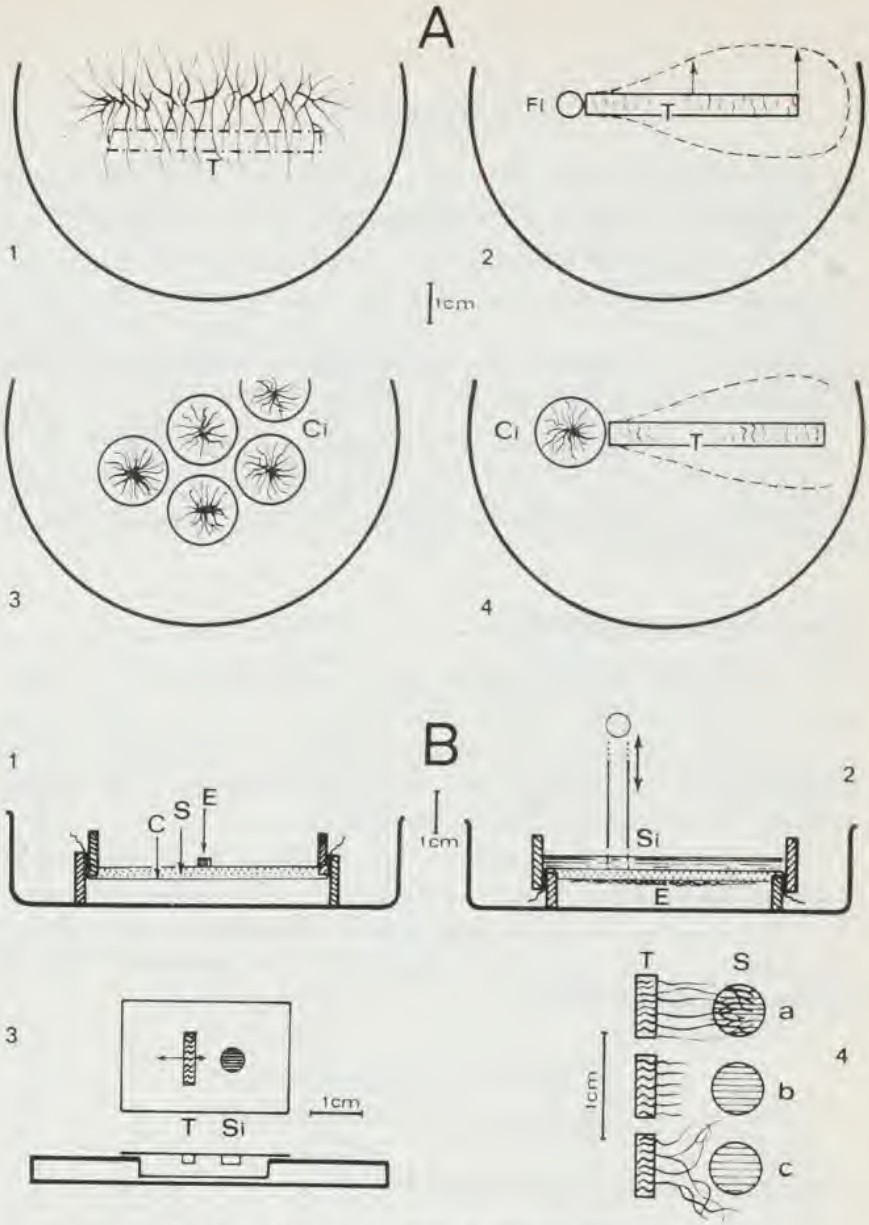



Fig. 2. — Mise en évidence du pouvoir inhibiteur.

A. *Confrontation en boîte, sur milieu gélosé.*
En 1, culture de l'espèce sensible et prélèvement du thalle témoin T (sur gélose ou sur cellophane),
en 2, juxtaposition du thalle T et du filtrat inhibiteur Fi (en anneau de Heatley),
en 3, culture du champignon inhibiteur Ci, en anneaux,
en 4, juxtaposition du thalle témoin et du champignon inhibiteur.

B. *Confrontation sur lame, dans l'huile (montage pour micromanipulation).*
En 1, ensemencement E d'une espèce sur le substrat S délimité par l'anneau et supporté par la pellicule de cellophane C,
en 2, retournement du dispositif, coulage de gélose et prélèvement, après diffusion, d'un disque de ce substrat Si,
en 3, juxtaposition, sur lame, d'un thalle T confronté avec le substrat Si : a = thalle indifférent; b = croissance atténuée du thalle; c = hyphes contournant le substrat inhibiteur.

Source : MNHN, Paris

un disque dépourvu de mycélium est facilement obtenu par la technique des anneaux réversibles (voir cultures superposées).

— 1er cas : confrontation en boîte, sur milieu gélosé (Fig. 2 A).

Le thalle témoin sensible est prélevé sous forme d'une bandelette d'environ 50 × 2 mm, dans une culture homogène. A une extrémité, on apporte le filtrat actif en anneau de Heatley ou le disque gélosé porteur du thalle inhibiteur.

— 2e cas : confrontation sur lame, dans l'huile (Fig. 2 B).

Au thalle d'une espèce est associé une gouttelette de filtrat ou un disque de gélose; l'une et l'autre sont issus d'une culture de l'espèce antagoniste.

**Résultats et interprétation.**

Les résultats expérimentaux sont regroupés en trois points marquant les étapes de l'investigation, soit :

— L'observation directe d'interactions spécifiques, en cultures mixtes (Techniques I), en confrontations (II) ou en cultures superposées simultanées (III).

— Le contrôle microscopique des comportements mutuels en cultures sous huile (Techniques IV).

— La mise en évidence du pouvoir inhibiteur par cultures superposées, déphasées (Techniques III) ou confrontations de thalles et substrats (V).

## A — OBSERVATION DIRECTE D'INTERACTIONS SPECIFIQUES

— *Cultures mixtes* (Techniques I).

Pour six associations d'espèces, le rapport des aires de développement est traduit graphiquement sur la fig. 3.

La nature du milieu (avec ou sans NaCl) influe d'abord sur les développements spécifiques : les besoins relatifs en eau ont conduit à distinguer les moisissures hygrophiles, mésophiles et xérophiles (PELHATE, 1967 c) ; les comportements de l'*A. repens* sont significatifs à cet effet : l'espèce dominée par le *Penicillium cyclopium*, ou l'*A. versicolor* sur le milieu 1, est dominante sur le milieu 2 qui convient à son osmophilie.

Source : MNHN, Paris

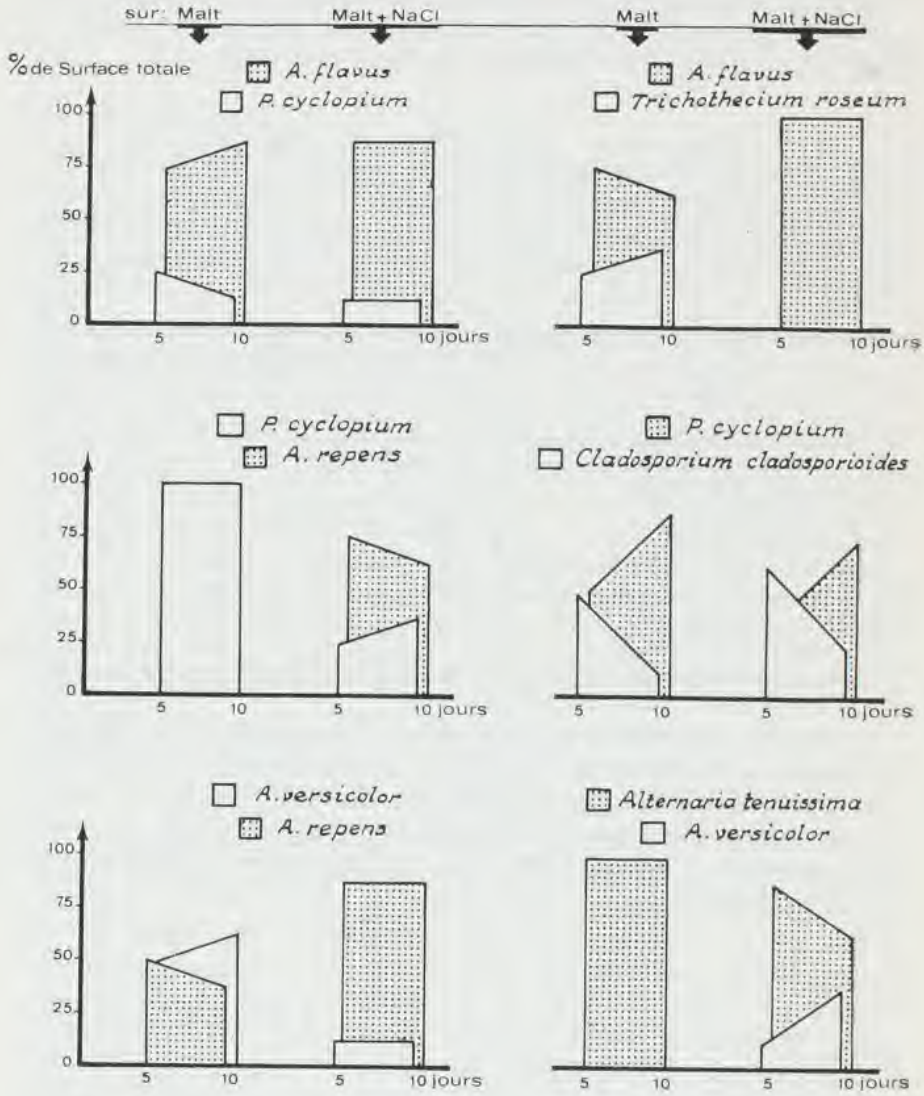



Fig. 3. — Cultures mixtes (espèces associées deux à deux par un ensemencement de spores).

Le diagramme traduit, pour les 6 associations considérées sur 2 substrats, les surfaces relatives occupées par chaque espèce, après 5 et 10 jours d'incubation à 22° C.

Source : MNHN, Paris

Divers paramètres interfèrent et expliquent la disparité des notations effectuées à 5 et 10 jours. Au tableau 1, sont rapportés les temps de germination et les vitesses de croissance pour les moisissures considérées (MOREAU et PELHATE, 1966 a).

Tableau 1. — Germination et croissance de quelques moisissures des grains, à 22° C.

Les temps (en heures) correspondent à la germination de 50 p. 100 des spores ensemencées sur les milieux 1 (extrait de malt gélosé) et 2 (avec NaCl).
Les vitesses de croissance, appréciées sur les deux milieux, sont exprimées en mm/jour.

| Espèces | Temps de germination | | Vitesses de croissance | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| *Alternaria tenuissima* | 6 | — | 5,0 | 3,6 |
| *Aspergillus flavus* | 10 | 10 | 5,2 | 6,4 |
| *Aspergillus repens* | 24 | 9 | 0,4 | 2,0 |
| *Aspergillus versicolor* | 15 | 12 | 0,7 | 1,2 |
| *Cladosporium cladosporioides* | 12 | 10 | 5,6 | 5,8 |
| *Penicillium cyclopium* | 18 | 14 | 0,7 | 0,9 |
| *Tricholhecium roseum* | 4 | 12 | 3,4 | 3,0 |

L'énergie germinative peut assurer la dominance de « premier occupant » à l'*Alternaria tenuissima* ou au *Trichothecium roseum* sur le milieu 1, à l'*Aspergillus repens* sur le milieu 2.

Les vitesses de croissance peuvent avantager l'*A. flavus* ou le *Cladosporium cladosporioides* par rapport à la plupart des espèces partenaires.

Toutefois les deux conditions favorables, de germination et de croissance, peuvent être neutralisées par l'action inhibitrice de l'espèce associée (Fig. 3) : le *T. roseum*, à germination rapide sur le milieu 1, est dominé par l'*A. flavus;* le *C. cladosporioides*, d'abord en état de supériorité de par sa germination précoce et sa croissance rapide, se trouve progressivement freiné par le *P. cyclopium*.

Les vitesses de germination et de croissance pourraient donc justifier de dominances précoces tandis que les dominances définitives relèveraient principalement d'un antagonisme actif qui se manifestera mieux par l'opposition des deux thalles.

Source : MNHN, Paris

— *Confrontations mutuelles en culture* (Techniques II),
— *Cultures superposées simultanées* (Techniques III).

Les comportements observés en de multiples appariements peuvent être rapportés à quelques cas :

1) Coexistence.

Elle implique à la fois l'interpénétration des thalles confrontés en culture et leur superposition stricte de part et d'autre des substrats perméables.

Les espèces répondant à ces conditions présentent, en conséquence, des vitesses de croissance identiques. Il en est ainsi chez diverses Mucorales couplées entre elles (*Mucor hiemalis* et *Mucor circinelloides*) ou associées à d'autres espèces à croissance extensive. Il est rare que les deux thalles s'interpénètrent dans leur totalité comme c'est le cas pour le *Fusarium roseum* (*culmorum*) × l'*Alternaria tenuissima*, l'*Aspergillus flavus* × le *Penicillium frequentans*, développés à 22° C sur le milieu 1 ; le *P. cyclopium* × le *P. frequentans*, sur le milieu 2. Mais la coexistence locale est fréquente aux limites d'extension des deux espèces ; les thalles présentent alors une croissance aérienne et les prélèvements nutritionnels s'opèrent dans les aires d'implantation respectives. Au contraire, la coexistence entre l'*Aspergillus fumigatus* et l'*A. ochraceus*, par exemple, rappellerait la répartition en strates, commune chez les plantes supérieures.

L'équilibre biologique n'est parfois qu'apparent, l'un des partenaires ne pouvant réaliser pleinement son développement ; le *Mucor circinelloides* mêlé à l'*Aspergillus ochraceus* reste stérile ; les *Aspergillus flavus* et *versicolor* associés ne produisent que des têtes sporifères réduites à insertion aérienne et morphologiquement aberrantes (phialides unisériées).

2) Compétition.

Le premier degré relève d'une concurrence nutritionnelle et se traduit par une répression de la croissance. Si les thalles confrontés deviennent néanmoins adjacents, les champignons superposés expriment mieux cette compétition (voir Fig. 4), qu'il s'agisse de deux thalles de même espèce (témoins de l'essai) ou de deux espèces distinctes. Toutefois le taux d'inhibition reste d'appréciation délicate : telle espèce concurrencée, comme le *Penicillium spinulosum*, va présenter une croissance extensive mais très diffuse.

Source : MNHN, Paris

Le second terme consiste en l'exclusion mutuelle des deux thalles. Elle correspond à l'inhibition à distance en confrontations culturales ou à l'alternance des secteurs en cultures dites superposées. L'inhibition à distance fait qualifier de « fortes » certaines espèces (*Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Penicillium purpurogenum* et *P. raistrickii*...), lorsque celles-ci reproduisent régulièrement le phénomène en diverses confrontations. L'alternance des aires culturales de part et d'autre des substrats perméables (disque gélosé ou filtre imprégné) se rencontre en présence d'espèces à croissance lente et inféodées au substrat; la plupart des espèces se comportent ainsi avec l'*Aspergillus candidus*, du moins après un temps de latence; il en résulte des courbes de croissance décalées par rapport au témoin (Fig. 4) : les croissances sont infimes tant que les thalles restent superposés, elles s'accélèrent après leur répartition en secteurs.

Dans ces cas d'exclusion, les rapports mutuels restent généralement imprécis. S'agit-il d'une incompatibilité unilatérale vis-à-vis de l'espèce fortement antagoniste ou d'effets réciproques? La prolongation de l'essai permet parfois d'attribuer la supériorité à l'une des espèces. On voit, par exemple, en cultures confrontées, le *P. purpurogenum* surmonter l'inhibition et franchir la zone stérile intercalaire pour coloniser le thalle du *P. thomii*. En cultures superposées, le *P. spinulosum* croît en secteurs alternes avec l'*A. candidus* avant de s'y superposer effectivement. Ces comportements font penser que certaines espèces peuvent « détoxifier » leur substrat.

Enfin, l'inhibition unilatérale peut entraîner l'élimination de l'un des thalles. En cultures confrontées, une espèce recouvre l'autre; en cultures superposées le thalle mineur ne s'exprime pas.

— Si le recouvrement prouve la dominance unilatérale (*Alternaria tenuissima* sur *Cladosporium cladosporioides*), des inversions de sens s'observent parfois. Des thalles à croissance aérienne, extensive peuvent masquer provisoirement une espèce plus compétitive à croissance cependant plus lente; les confrontations : *Epicoccum nigrum* × *A. versicolor*, *Fusarium roseum* (*culmorum*) × *P. frequentans* le vérifient. Il semble que le recouvrement définitif relève souvent du mycoparasitisme; celui-ci sera mieux décelé par le contrôle microscopique.

— En cultures superposées, le *Cladosporium cladosporioides* est éliminé par l'*A. niger* (Fig. 4 B).

Source : MNHN, Paris

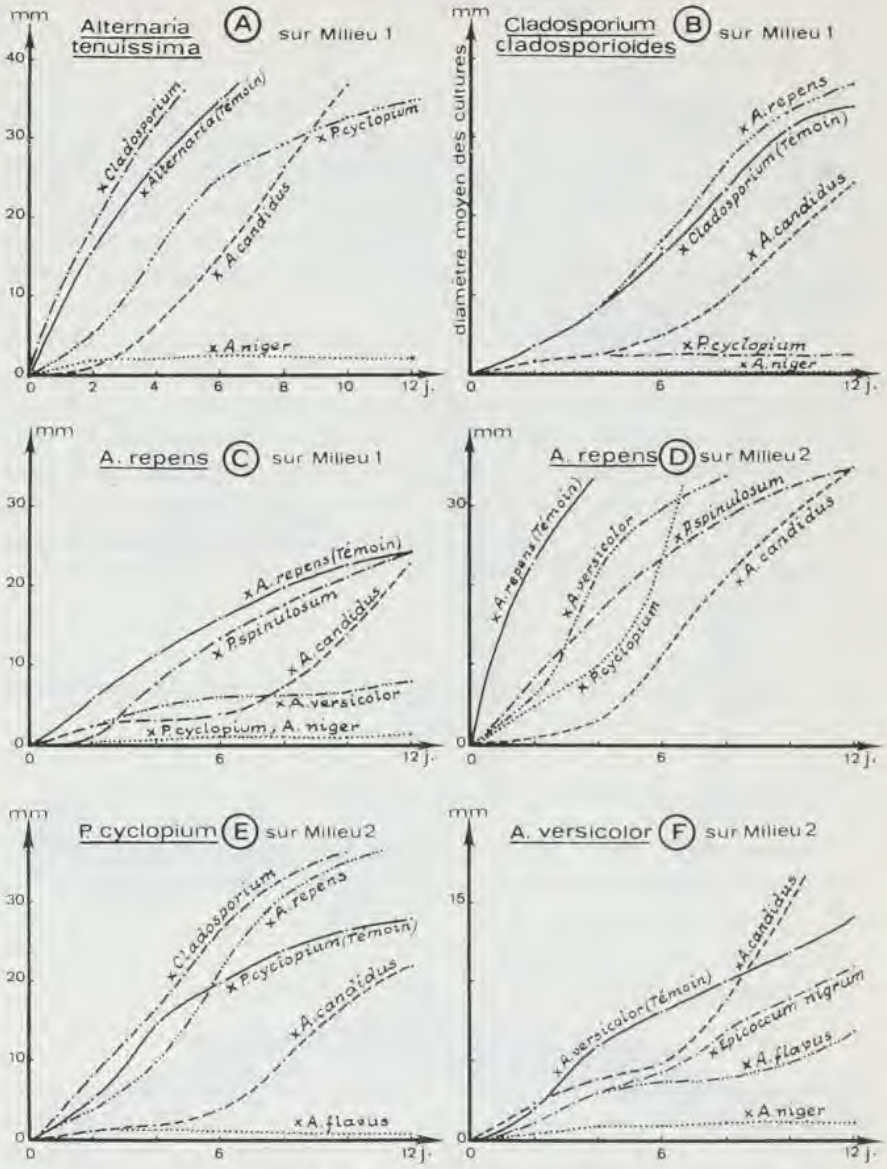



Fig. 4. — Comportement de quelques champignons en cultures superposées.

Lire, en abscisses, les temps (jours),
en ordonnées, les croissances linéaires (mm).

En A : courbes de croissance de l'*Alternaria tenuissima* cultivé sur le milieu 1 et superposé à lui-même (Témoin) ou à d'autres espèces mentionnées sur les courbes.

En B et C : courbes relatives au *Cladosporium cladosporioides* et à l'*Aspergillus repens* considérés dans les mêmes conditions.

En D, E et F : courbes relatives à l'*A. repens*, au *Penicillium cyclopium* et à l'*A. versicolor* cultivés sur le milieu 2.



Source : MNHN, Paris

3) Stimulation.

Des sporulations précoces peuvent être induites par des conditions inhibitrices (cas de l'*Aspergillus repens* et du *Cladosporium cladosporioides* en présence de *Penicillium sp.*). Des souches âgées d'*Alternaria tenuissima*, à sporulation faible, se développent mieux sur le thalle de *Geotrichium candidum*. La reproduction sexuée du *Chaetomium dolichotrichum* est également stimulée lorsqu'il recouvre d'autres thalles.

Par contre, la stimulation de croissance traduite par certaines courbes de la fig. 4 n'est qu'apparente : des thalles en compétition présentent une croissance diffuse, se répartissent en secteurs alternes (*A. versicolor* en présence de l'*A. candidus*) ou ne rencontrent qu'une faible concurrence nutritionnelle en présence d'espèces à croissance réduite; ainsi le *Penicillium cyclopium* superposé à l'*A. repens* ou au *Cladosporium cladosporioides* a un taux de croissance supérieur au témoin (*P. cyclopium* superposé à lui-même).

## B — CONTROLE MICROSCOPIQUE DES COMPORTEMENTS MUTUELS

— *Cultures sous huile* (Techniques IV).

L'observation, au microscope, de thalles confrontés permet une première répartition des champignons en :

— espèces parasites,
— espèces incompatibles,
— espèces indifférentes et capables de coexister.

1) Mycoparasitisme :

La croissance des mycéliums parasites semble soumise à un tropisme qui les oriente vers l'hôte; les deux thalles progressent alors de pair. Le simple contact, à la manière du *Penicillium purpurogenum* sur l'*Alternaria tenuissima* (Fig. 5 A), est fréquent. L'*Aspergillus niger* enveloppe davantage les filaments du même hôte (Fig. 5 B). Le *P. purpurogenum* se fixe par appressoria sur le *Cladosporium cladosporioides* (Fig. 5 C); il y différencie des suçoirs spoliateurs (Fig. 5 D) comme sur l'*Aspergillus versicolor* (Fig. 5 E) tandis qu'il envahit directement les hyphes du *Mucor circinelloides* (Fig. 5 F).

Source : MNHN, Paris

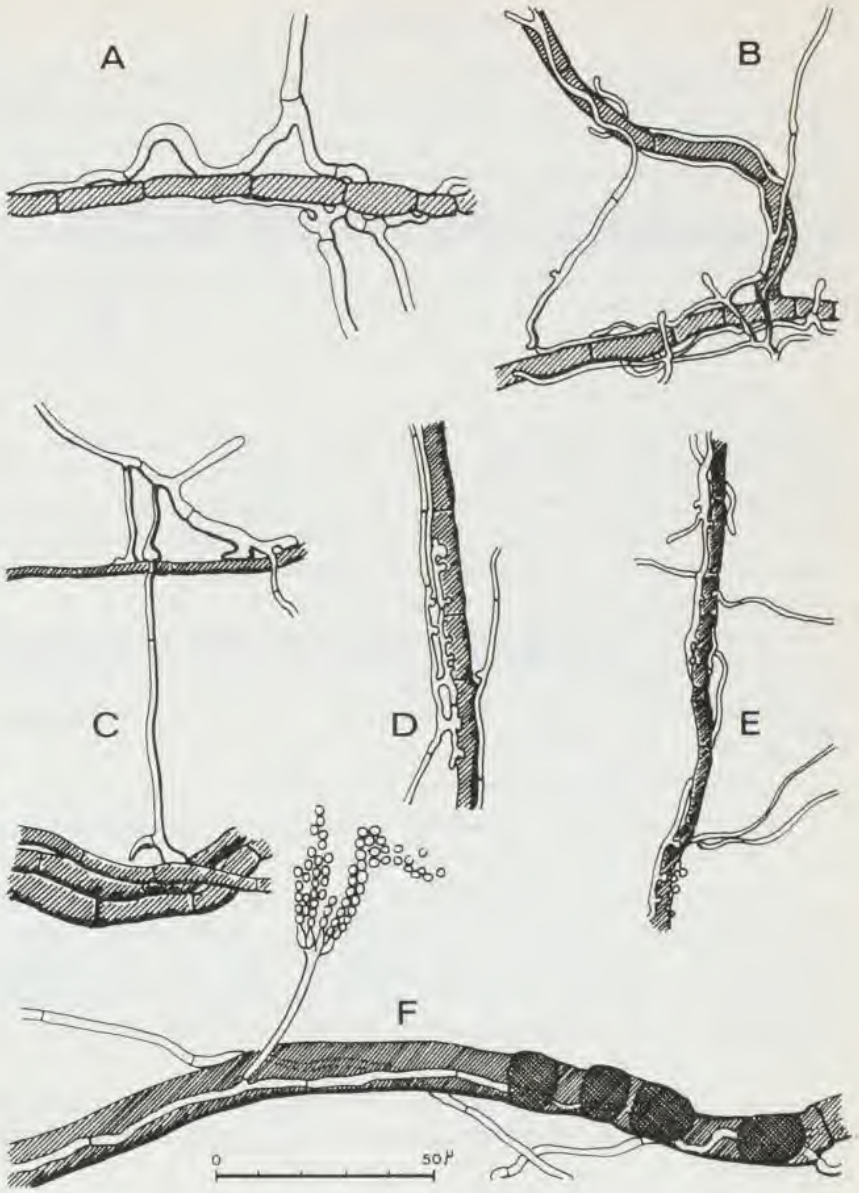



Fig. 5. — Exemples de mycoparasitisme.

Les diverses micrographies correspondent à des calques de documents photographiques.

A. Simple contact du *Penicillium purpurogenum* sur l'*Alternaria tenuissima;* B. Hyphes enveloppantes de l'*Aspergillus niger* sur le même hôte; C. Fixation du *P. purpurogenum* sur le *Cladosporium cladosporioides* par appressoria; D. Différenciation de suçoirs dans les mêmes conditions; E. Suçoirs sur l'*A. versicolor;* F. Envahissement des hyphes du *Mucor circinelloides* par le *P. purpurogenum*.

Source : MNHN, Paris

Le comportement des hôtes est aussi nuancé mais toutes les réactions de défense ne peuvent que retarder leur lyse finale. Les premiers signes de sénescence (arrêt de croissance apicale, vacuolisation excessive) sont suivis de condensations cytoplasmiques locales (chlamydospores intercalaires, renflements des apex), de bourgeonnements, de ramifications subterminales... Le *Cladosporium cladosporioides* parasité par le *P. purpurogenum* ou le *Trichothecium roseum* montre quelques-uns de ces aspects (Fig. 6 A).

2) Incompatibilité.

L'antagonisme des deux thalles s'exprime localement, au contact fortuit de filaments (Fig. 6 B) mais plus généralement à distance. L'inhibition pourrait alors s'expliquer par l'élaboration de métabolites actifs par le thalle dominant; mais les réactions antagonistes peuvent être réciproques, les deux thalles étant alors considérés comme actifs.

Les principales manifestations de l'inhibition ont été, pour les espèces observées :

— Le tropisme négatif des filaments qui tendent à s'éloigner les uns des autres (Fig. 6 C).

— La répression et l'arrêt de la croissance.

— La modification consécutive des apex (renflements en massues, contournements en volutes).

— La sénescence anticipée des thalles avec sporulation stimulée (*Cladosporium cladosporioides* ou *Aspergillus repens* diversement confrontés), vacuolisation poussée des hyphes (*Alternaria tenuissima*), cloisonnement dense et condensations cytoplasmiques (chlamydospores du *Mucor circinelloides* en présence du *P. raistrickii*).

— Les néoformations du thalle (ramifications subapicales répétées chez l'*Aspergillus repens* confronté avec le *Penicillium cyclopium*).

Ces différents cas seront illustrés ultérieurement (Chapitre C : mise en évidence du pouvoir inhibiteur).

3) Indifférence et coexistence.

Parmi les espèces qui se sont montrées aptes à coexister dans les précédents essais (confrontations culturales et cultures superposées), nous retrouvons ici deux associations :

Source : MNHN, Paris

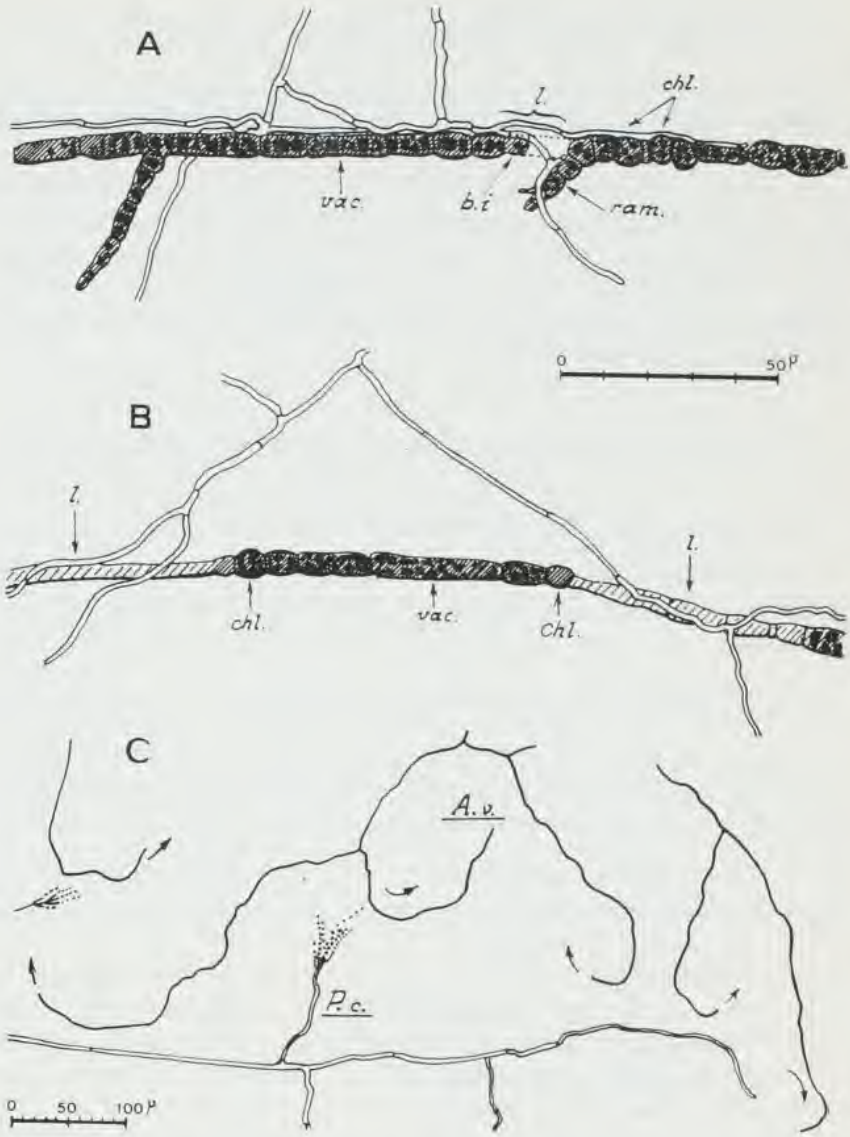



Fig. 6. — Réactions diverses de thalles parasités ou inhibés.

A. *Cladosporium cladosporioides* parasité par le *Trichothecium roseum;* vacuolisation intense (vac.), lyse (l.), bourgeonnement interne (b. i.), ramification (ram.), chlamydospores (chl.).

B. Hyphes de *Cl. cladosporioides* lysée au contact du *Penicillium raistrickii.*

C. Répulsion des hyphes de l'*Aspergillus versicolor* (*A. v.*) au voisinage du *Penicillium cyclopium* (*P. c.*).

Source : MNHN, Paris

— *P. cyclopium* et *P. frequentans*,
— *Fusarium roseum* (*culmorum*) et *Alternaria tenuissima*.

Encore faut-il préciser que, par la présente méthode plus sensible, cet équilibre implique une égale vitalité des deux thalles associés (mycéliums en croissance active et de même âge, cultivés en conditions définies : milieu 1 à 22° C). En cas contraire, le déplacement d'équilibre se produit à l'avantage du thalle le plus précoce; l'inoculum prélevé sur la culture la plus âgée se trouve en état d'infériorité s'il n'est pas apporté avec son substrat inhibiteur. La chronologie des développements respectifs importe donc dans toute compétition.

## C — MISE EN EVIDENCE DU POUVOIR INHIBITEUR

— *Cultures superposées, déphasées* (Techniques III).

L'installation d'un thalle pré-ensemencé renforce son pouvoir inhibiteur vis-à-vis des spores et des mycéliums qui lui sont superposés.

1) Inhibition de la germination des spores.

Les pouvoirs germinatifs des spores témoins, notés dans les conditions de l'essai (milieu 1 enrichi en saccharose; 15 h d'incubation à 22° C), se répartissent comme suit :

| | |
|---|---|
| *Alternaria tenuissima* | 89 p. 100 |
| *Aspergillus flavus* | 63 — |
| *Aspergillus repens* | 59 — |
| *Aspergillus versicolor* | 66 — |
| *Cladosporium cladosporioides* | 67 — |
| *Fusarium roseum* (*culmorum*) | 76 — |
| *Penicillium cyclopium* | 71 — |
| *Trichothecium roseum* | 81 — |

Les pouvoirs germinatifs de ces spores ensemencées au revers de cultures âgées de 7 jours, en anneaux réversibles, sont indiqués au tableau 2.

Source : MNHN, Paris

Tableau 2. — Effet biostatique des thalles sur la germination des spores.

Les taux de germination, appréciés après 15 h, sont exprimés en pourcentages des témoins.

| Spores soumises à l'inhibition / Thalles inhibiteurs | *Alternaria tenuissima* | *Aspergillus flavus* | *A. repens* | *A. versicolor* | *Cladosporium cladosporioides* | *Fusarium roseum (culmorum)* | *Penicillium cyclopium* | *Trichothecium roseum* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Alternaria tenuissima* | *100* | 9 | 63 | 78 | 100 | 80 | 21 | 13 |
| *Aspergillus flavus* | 4 | *100* | 8 | 7 | 19 | 14 | 65 | 11 |
| *A. repens* | 3 | 0 | *1* | 8 | 2 | 0 | 7 | 0 |
| *A. versicolor* | 12 | 0 | 4 | 5 | 26 | 7 | 0 | 1 |
| *Cladosporium cladosporioides* | 5 | 0 | 100 | 29 | *93* | 0 | 8 | 0 |
| *Fusarium roseum (culmorum)* | 60 | 10 | 39 | 17 | 57 | *0* | 7 | 0 |
| *Penicillium cyclopium* | 3 | 1 | 1 | 3 | 6 | 0 | 8 | 0 |
| *Trichothecium roseum* | 16 | 0 | 8 | 37 | 100 | 0 | 4 | *0* |

La disparité des résultats relève aussi bien de l'effet biostatique des thalles que de la sensibilité relative des spores. Les espèces les plus inhibitrices sont, par ordre décroissant : le *Trichothecium roseum*, l'*A. flavus*, le *Fusarium roseum* (*culmorum*). Les espèces les plus sensibles (à l'état de spores) sont : l'*A. repens*, le *Penicillium cyclopium*, l'*A. versicolor;* d'autres le sont irrégulièrement, selon les inhibiteurs en cause (*Cladosporium cladosporioides*).

Dans les conditions de l'expérience (milieu 1 enrichi en saccharose à raison de 3 p. 100), les espèces à développement luxuriant sont les plus inhibitrices; leurs propres spores sont d'ailleurs

Source : MNHN, Paris

auto-inhibées. Cet effet biostatique particulier a été observé chez diverses espèces (PARK, 1961; CARLILE et SELLIN, 1963; ROTEM, 1963).

Dans tous les cas, le pouvoir inhibiteur semble lié à la croissance active du thalle et se présente comme un phénomène très général (BRIAN, 1960).

2) INHIBITION DE LA CROISSANCE DES THALLES.

La croissance linéaire des mycéliums ensemencés au revers de cultures âgées de 5 jours est indiquée au tableau 3.

Tableau 3. — Effet répressif de cultures pré-installées sur la croissance linéaire.

Les croissances moyennes (4 répétitions) sont exprimées en p. 100 du témoin (sur milieu 1).

| Thalles inhibés | Thalles inhibiteurs pré-installés | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Alternaria tenuissima* | *Aspergillus flavus* | *A. repens* | *A. versicolor* | *Cladosporium cladosporioides* | *Fusarium roseum (culmorum)* | *Gliocladium roseum* | *Penicillium cyclopium* | *Trichoderma viride* | *Trichothecium roseum* |
| *Alternaria tenuissima* | 27 | ε | 25 | 13 | 61 | 12 | 23 | 17 | 2 | 0 |
| *Aspergillus flavus* | 24 | *21* | 21 | 21 | 34 | 5 | 32 | 24 | 32 | 0 |
| *A. repens* | 0 | 0 | ε | ε | 15 | ε | ε | 0 | ε | 0 |
| *A. versicolor* | 27 | 0 | 53 | *26* | 47 | ε | ε | ε | 0 | 0 |
| *Cladosporium cladosporioides* | ε | ε | 28 | ε | 57 | 0 | ε | ε | ε | 0 |
| *Fusarium roseum (culmorum)* | 12 | 0 | 15 | 19 | 17 | *0* | 5 | 14 | 9 | 0 |
| *Penicillium cyclopium* | 31 | 0 | 36 | 31 | 50 | ε | 31 | *0* | ε | 0 |
| *Trichothecium roseum* | 8 | 0 | 5 | 13 | 8 | 5 | 5 | 0 | 9 | *9* |

Source : MNHN, Paris

La comparaison des résultats portés aux tableaux 2 et 3 montre la grande analogie des comportements de chaque espèce inhibée dans la germination de ses spores ou freinée dans sa croissance. Il en résulte que les classements d'espèces respectivement inhibitrices et sensibles se superposent d'un essai à l'autre. Le phénomène de l'auto-inhibition y est aussi marqué.

En conséquence, des auteurs ont attribué l'effet biostatique (et l'auto-inhibition en particulier) à une substance non spécifique, émise par tout mycélium en croissance. L'hypothèse ne peut pas être toujours vérifiée :

Les résultats de compétitions binaires ne conduisent pas, par recoupements, à un classement absolu des espèces. Les éventuels principes inhibiteurs ne seraient donc pas de même nature.

— Dans les associations comportant plus de deux espèces, les interactions mutuelles se trouvent modifiées; les effets ne sont pas additifs et divers processus interfèrent; alors que le *Penicillium raistrickii* est destitué par l'*Aspergillus niger* ou le *P. purpurogenum,* il subsiste en présence de ces dernières espèces réunies.

— Des thalles qualifiés de dominants, lors de confrontations mutuelles, n'apportent pas toujours, en cultures superposées, l'inhibition escomptée (*Gliocladium roseum, Trichoderma viride...*) ; chez ces mycoparasites, la spoliation par pénétration directe de l'hôte peut exclure ou masquer le rôle d'un éventuel inhibiteur (Barnett, 1963-1964; Boosalis, 1964; Sidorova, 1964). Si elle existe, la substance émise par le thalle actif ne diffuse pas forcément dans le substrat; elle serait partiellement volatile dans le cas du *Trichoderma viride* (Schuepp et Green, 1964) ou seulement engendrée et détectable au niveau des hyphes du *Botrytis cinerea* (Carlile et Sellin, 1963) ; sa formation pourrait enfin nécessiter le contact d'hyphes antagonistes (Barnett et Lilly, 1962; Webster et Lomas, 1964).

Il ne paraît pas possible d'assimiler les antagonismes fréquemment observés sur grains, soit entre thalles de même espèce, soit entre espèces, à un mécanisme commun.

— *Mise en évidence de principes inhibiteurs* (Techniques V).

Excluant les cas de mycoparasitisme plus ou moins marqué, on pourrait attribuer la dominance des thalles à l'élaboration de principes inhibiteurs ou régulateurs. Cette hypothèse sera contrôlée par observation directe et par examen microscopique.



Source : MNHN, Paris

1) L'OBSERVATION DIRECTE.

Elle est aisée lorsque les substances diffusent dans le substrat et que l'on dispose d'espèces-tests sensibles. Nous avons retenu après essais :

— Le *Fusarium roseum* (*culmorum*) à l'état de thalle âgé de 4 jours. Ce choix se justifie à l'examen de la figure 7 qui traduit la sensibilité de l'espèce à l'inhibition en fonction de l'âge de l'inoculum. Le temps de latence avant la reprise de croissance des explantats augmente avec l'âge de la culture. Ce délai accentue l'action de la substance inhibitrice; il ne doit pourtant pas être trop considérable sous peine de prolonger le test : 48 heures d'incubation à 22° C donnent des figures d'inhibition très caractéristiques avec l'inoculum de 4 jours.

— Le *Penicillium pulvillorum* sous forme de spores. Le test est plus sensible sous réserve d'un ensemencement rectiligne en boîte de Pétri; l'incubation nécessaire est alors de 72 heures.

Notons que ces deux champignons-tests peuvent être eux-mêmes dominants en d'autres circonstances.

Le pouvoir inhibiteur des espèces est recherché soit en présence des thalles, soit à partir des substrats (Fig. 2 A). Mais, si le thalle cultivé dans l'aire restreinte d'un anneau entretient l'inhibition tant qu'il subsiste, les filtrats de culture ou les substrats gélosés recèlent un pouvoir inhibiteur fugace, juste compatible avec la courte durée de l'essai. Toutefois la conservation des filtrats à basse température peut assurer leur stabilité: un filtrat concentré de *Penicillium raistrickii* a gardé son activité pendant plus de deux mois à 5° C.

2) L'EXAMEN MICROSCOPIQUE.

Il s'opère sur des préparations sous huile (Fig. 2 B). A l'approche du milieu inhibiteur (gouttelette de filtrat ou disque de substrat gélosé), les hyphes sensibles réagissent comme dans le cas de confrontations avec un autre thalle (voir Chapitre B : contrôle microscopique des comportements mutuels).

a. *Incompatibilité.*

— Un tropisme négatif semble affecter l'*Alternaria tenuissima* et le *Cladosporium cladosporioides* à l'approche d'un milieu

Source : MNHN, Paris

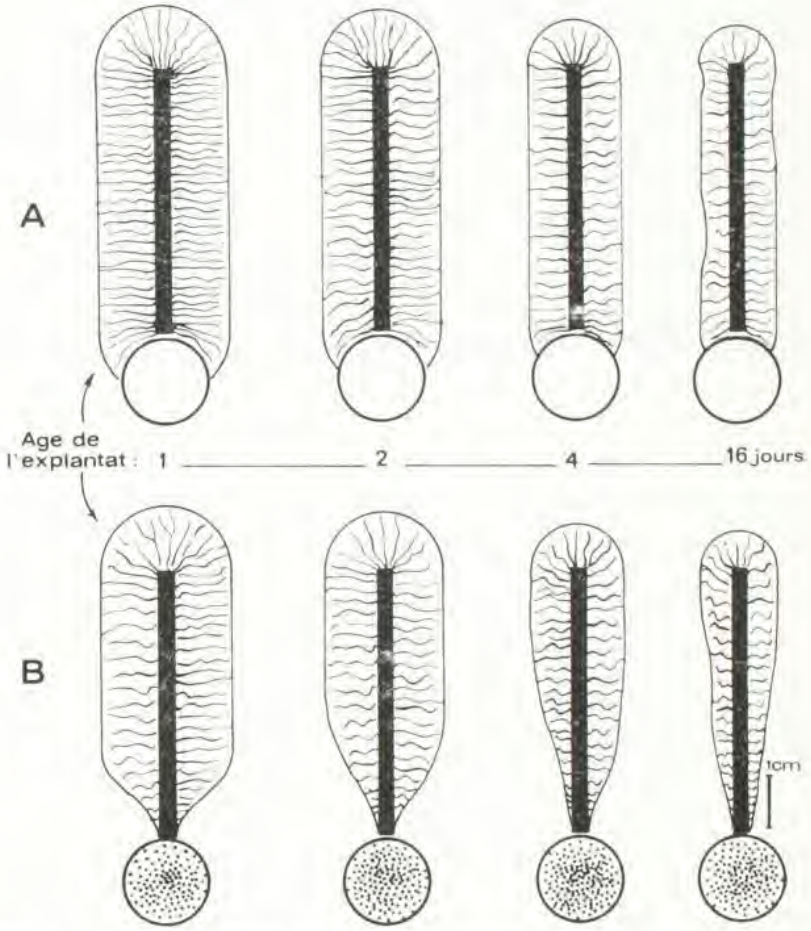



Fig. 7. — Age et sensibilité du *Fusarium roseum* (*culmorum*) à l'inhibition par le *Penicillium raistrickii*.

L'essai concrétise la technique définie sur la fig. 2 A 3-4 ; il est effectué sur le milieu 1 (extrait de malt) et comporte 48 h d'incubation.

En A : témoin (croissances du thalle non inhibé),
en B : thalle explanté inhibé par le *P. raistrickii* (cultures de 5 j., en anneaux).

Source : MNHN, Paris

ayant porté le *Penicillium thomii* (Fig. 8 A) ; il en est de même pour l'*Aspergillus versicolor* et le *Fusarium roseum* (*culmorum*) sur le substrat du *P. cyclopium* (Fig. 8 B). La croissance non interrompue des hyphes entraîne alors leur enroulement en volutes (*F. roseum :* Fig. 8 C; *Aspergillus repens :* Fig. 8 D).

— Un arrêt de croissance est suivi du renflement des apex, particulièrement net chez l'*Alternaria tenuissima* en présence du substrat à *P. raistrickii* (Fig. 9 A).

— Des néoformations succèdent au dépérissement des apex rapidement lysés; elles se manifestent par des condensations cytoplasmiques (Fig. 9 B), des bourgeonnements et ramifications répétés, à différenciation acrofuge : cas de l'*A. repens* (Fig. 9 C), du *F. roseum* (Fig. 9 D), du *Trichothecium roseum* et du *P. cyclopium*... tous inhibés par le *P. raistrickii;* cas du *F. roseum* inhibé par l'*Aspergillus niger*.

b. *Indifférence.*

Le maintien d'une croissance normale en présence de substrats culturaux indique, soit la dominance du thalle (*A. niger* sur substrat cultural de *P. thomii*), soit l'absence de substances actives diffusées (cas des substrats ayant porté l'*A. repens*).

Par contre, le thalle, qui envahit le substrat sans altération notable de son taux de croissance, présente souvent des modifications morphologiques : l'*Alternaria tenuissima* engendre des proliférations denses sur un substrat de *Cladosporium cladosporioides* (Fig. 10 A) ou de *Trichothecium roseum* (Fig. 10 B).

Si l'envahissement du substrat s'opère après un temps d'arrêt, on peut considérer : ou bien que les substances actives sont diluées au-delà du seuil d'activité ou bien qu'elles ont été modifiées par les hyphes colonisatrices. Ainsi peut-on suivre les progressions graduelles de l'*Aspergillus versicolor* inhibé par un filtrat de *P. raistrickii* (Fig. 10 C) ou par son propre substrat (Fig. 10 D).

L'indifférence stricte n'est donc que rarement observée; elle ne se retrouve pas même nécessairement entre thalle et substrat concernant respectivement deux espèces qui coexistaient en cultures confrontées, comme le *F. roseum* (*culmorum*) et l'*Alternaria tenuissima*, le *Penicillium cyclopium* et le *P. frequentans*.

Source : MNHN, Paris

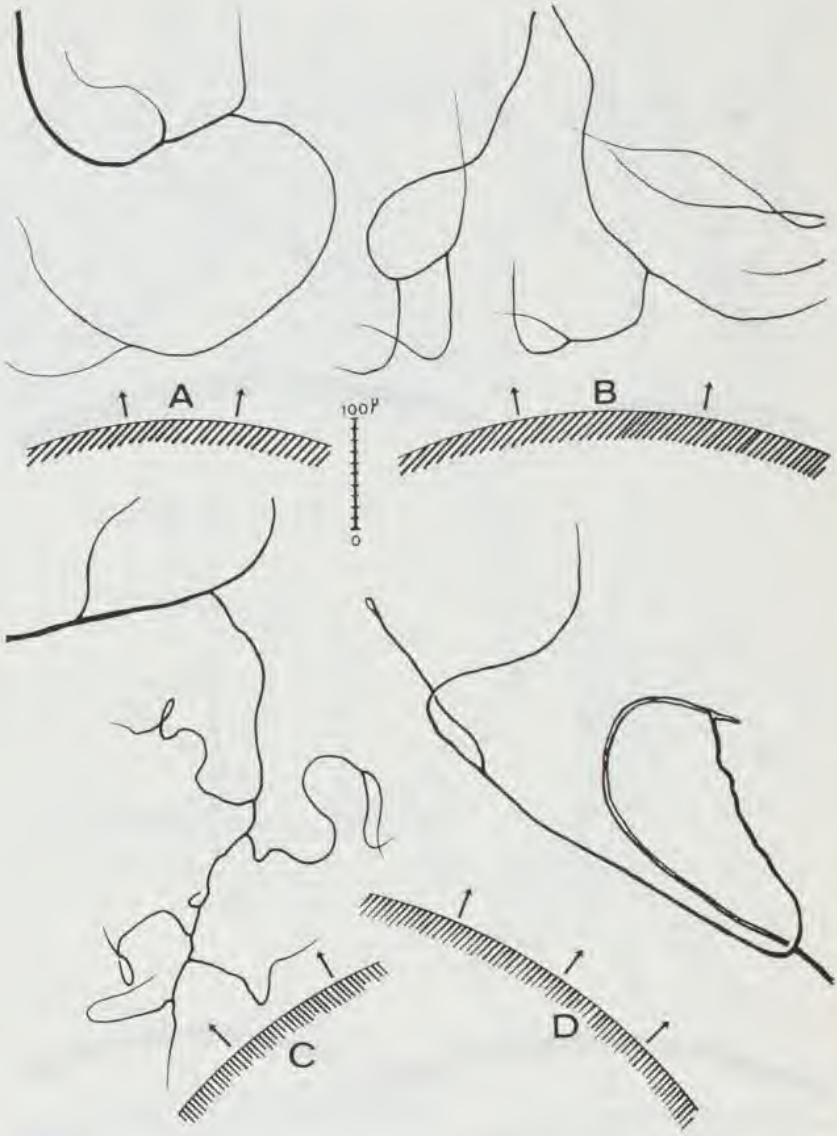



Fig. 8. — Inhibitions de thalles par substrats culturaux : les filtrats ou milieux gélosés ont porté des cultures pendant 10 jours.

En A. *Alternaria tenuissima* inhibé par substrat gélosé du *Penicillium thomii*, en B. *Fusarium roseum (culmorum)* inhibé par le filtrat du *P. cyclopium*, en C. *F. roseum (culmorum)* en présence de filtrat du *Trichothecium roseum*, en D. *A. repens* en présence de substrat gélosé du *P. thomii*.

Source : MNHN, Paris

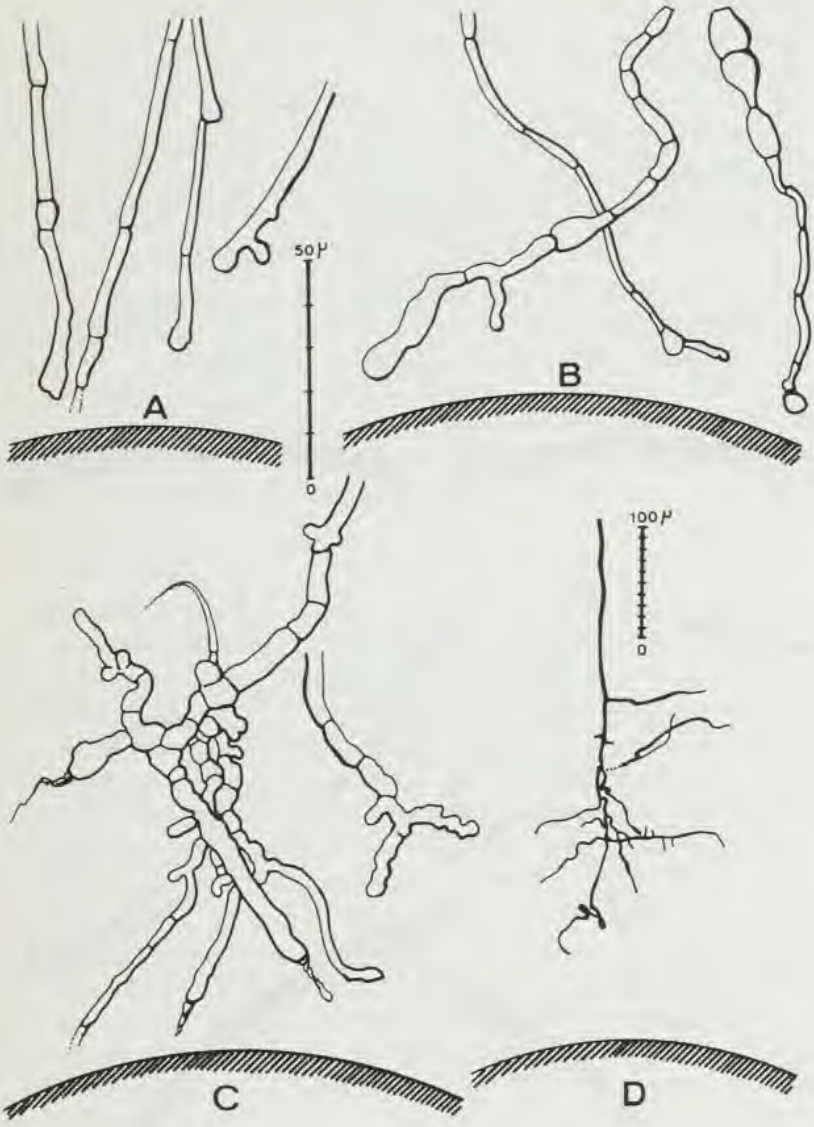



Fig. 9. — Inhibitions de thalles par substrats de cultures (10 jours).

En A. *Alternaria tenuissima* en présence de substrat gélosé du *P. raistrickii*,
en B. *Fusarium roseum* (*culmorum*) dans les mêmes conditions d'inhibition,
en C. *A. repens* dans les mêmes conditions,
en D. *Fusarium roseum* (*culmorum*) en présence de filtrat concentré du *P. raistrickii*.

Source : MNHN, Paris

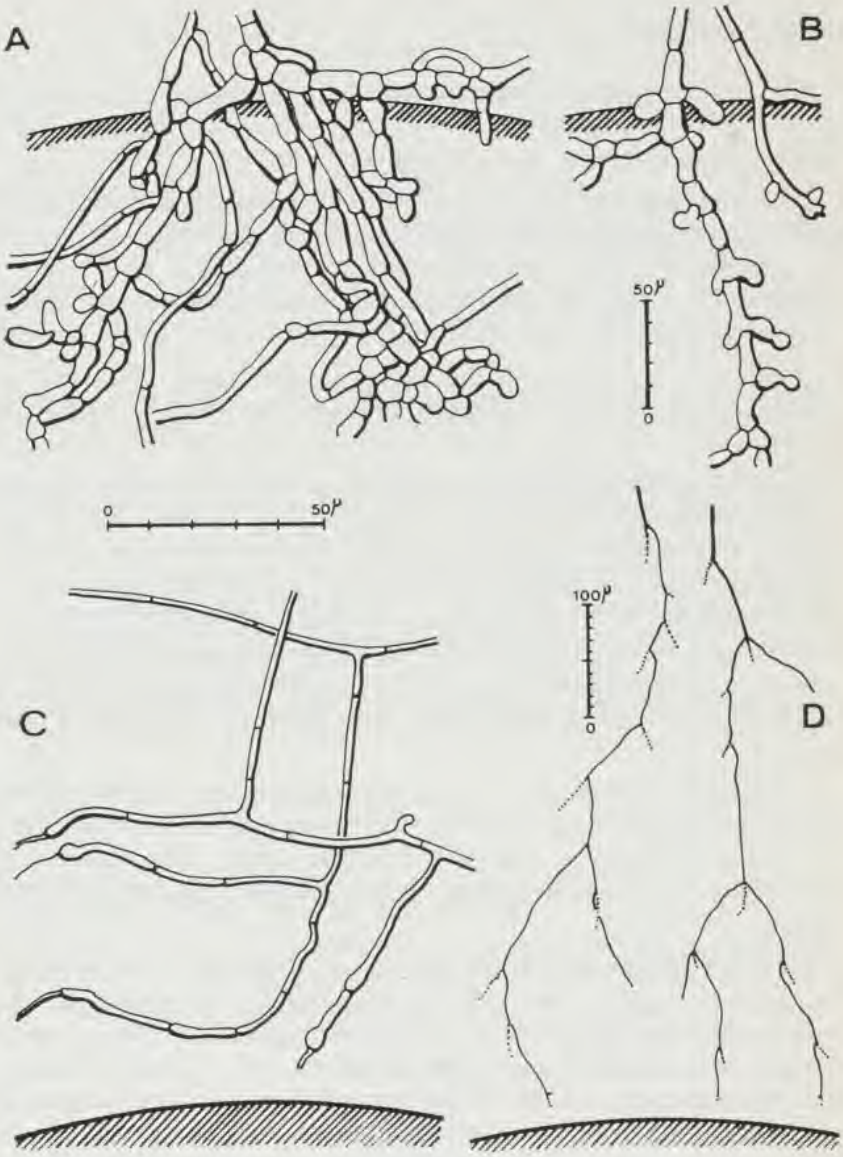



Fig. 10. — Inhibitions de thalles par substrats culturaux (10 jours).

*Alternaria tenuissima* sur le substrat du *Cladosporium cladosporioides* (A) et sur filtrat du *Trichothecium roseum* (B).

*Aspergillus versicolor* à progression graduelle en présence des filtrats du *Penicillium raistrickii* (C) ou de l'*A. versicolor* lui-même (D).

Source : MNHN, Paris

## CONCLUSION

Les divers essais tendent, par leur précision croissante, à prouver l'antagonisme très fréquent entre champignons différents ou entre thalles de même espèce.

Certaines réactions de thalles inhibés s'apparentent aux modifications morphogénétiques qui caractérisent l'atténuation vitale ou « vieillissement » des cultures. Cette analogie pose donc le problème de la nature des éventuelles substances actives, douées de pouvoir inhibiteur ou régulateur vis-à-vis des thalles dominés.

Quels que soient ces substances et leur mode d'action, les antagonismes observés aident à comprendre le dynamisme des mycoflores.

D'une manière générale, l'évolution sur grains procède par une simplification graduelle des cortèges. Un thalle pré-installé, même en croissance ralentie, conserve sa suprématie de « premier occupant » plus ou moins longtemps en raison des modifications de substrat qu'il a entraînées, des substances actives qu'il a pu émettre. En outre, l'aptitude à la survie, en conditions défavorables, est très différente selon les espèces (PELHATE, 1968) ce qui peut expliquer l'élimination plus aisée de certaines d'entre elles.

Le pouvoir compétitif se présente comme un élément de stabilité; pourtant, si les conditions de milieu viennent à changer, l'équilibre précaire se déplace. On voit alors, soit réapparaître une espèce latente, dominée, soit s'installer un nouvel envahisseur.

La réversibilité de l'antagonisme est d'ailleurs en accord avec le caractère labile des substances inhibitrices présumées. La succession des flores reste cependant orientée : des espèces « faibles » (sensibles aux effets inhibiteurs) ou peu longévives à l'état dominé sont progressivement éliminées et remplacées par les espèces « fortes » et dominantes. Ces dernières caractérisent la mycoflore des grains dans ses facies déterminés, d'abord, par les paramètres physico-chimiques du milieu et notamment l'humidité du substrat.

Source : MNHN, Paris

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BARNETT H. L., LILLY V. G., 1962. — A destructive mycoparasite : *Gliocladium roseum*. *Mycologia, 54* (1) : 72-77.

BARNETT H. L., 1963. — The nature of mycoparasitism by fungi. *Ann. Rev. Microbiol., 17* : 1-14.

BARNETT H. L., 1964. — Mycoparasitism. *Mycologia, 56* (1) : 1-19.

BOOSALIS M. G., 1964. — Hyperparasitism. *Ann. Rev. Phytopathology, 2* : 363-376.

BRIAN P. W., 1960. — Antagonistic and competitive mechanisms limiting survival activity of fungi in soil. The ecology of soil fungi : 115-119. Liverpool Univ. Press.

CARLILE M. J., SELLIN M. A., 1963. — An endogenous inhibition of spore germination in fungi. *Trans. Brit. Mycol. Soc., 46* (1) : 15-18.

LANSING E. W., WILLIS G. M., 1962. — Agar ring method for in vitro studies of fungistatic activity. *Phytopathology, 52* (4) : 368-369.

MOREAU M., PELHATE J., 1966 a. — Influence de la température sur la croissance linéaire de quelques moisissures des grains. *Bull. Soc. Mycol. Fr., 82* (3) : 467-472.

MOREAU M., PERESSE M., PELHATE J., 1966 b. — Etudes sur la sporulation de quelques moisissures des grains. *Rev. de Mycol., 31* (3) : 225-232.

PARK D., 1961. — Morphogenesis, fungistasis and cultural staling in *Fusarium oxysporum* Sn. et H. *Trans. Brit. Mycol. Soc., 44* (3) : 377-390.

PARK D., 1963. — Evidence for a common fungal growth regulator. *Trans. Brit. Mycol. Soc., 46* (4) : 541-548.

PELHATE J., 1967 a. — Résistance du caryopse de blé à l'envahissement par les moisissures. *Bull. Soc. Bot. Fr.* (sous presse).

PELHATE J., 1967 b. — Etat thermodynamique de l'eau dans les grains de blé sains et altérés. *Ann. Technol. Agric.* (sous presse).

PELHATE J., 1967 c. — Recherche des besoins en eau chez quelques moisissures des grains. *Mycopathologia, Mycol. applic.* (sous presse).

PELHATE J., 1967 d. — Inventaire de la mycoflore des blés de conservation. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* (sous presse).

PELHATE J., 1968. — Longévité des espèces et maintien de la mycoflore des grains. *Phytopathologische Zeitschrift* (sous presse).

PESTINSKAYA T. V., 1959. — (Change in the antagonistic properties of fungi under the influence of temperature). *Bot. Zh. S. S. S. R., 44* (7) : 1007-1009.

Source : MNHN, Paris

ROTEM J., 1963. — Inhibition of germination of spores of *Alternaria porri* f. sp. *solani*. *Phytopathology*, *53* (10) : 1241.

SCHUEPP H., GREEN R. J., 1964. — An assay method for soil fungistasis and response of selected fungi to the principle. *Phytopathology*, *54* (8) : 886-913.

SIDOROVA I. I., 1964. — (On the mycoparasitism of fungi of the genus *Trichothecium* Link). *Vest. Mosk. Univ., Ser. Biol.*, *19* (4) : 48-56.

WEBSTER J., LOMAS N., 1964. — Does *Trichoderma viride* produce gliotoxin and viridin? *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, *47* (4) : 535-540.

(*Laboratoire de Biologie Végétale, Faculté des Sciences, Brest.*)

Travail réalisé avec l'aide du Fonds National de Développement de la Recherche Scientifique.

Il nous est agréable de remercier Monsieur le Professeur Chevaugeon et ses collaborateurs qui nous ont initié avec bienveillance aux techniques de micromanipulation.

Source : MNHN, Paris

# Quelques espèces nouvelles des Micromycètes de la R. S. Roumaine

Par le Prof. Dr C. SANDU-VILLE, VIORICA IACOB, M. RUSAN, M. HATMANU et A. MANOLIU (Iasi).

■

L'étude de la flore mycologique de la R. S. roumaine commença à peine au début de notre siècle.

Cependant, dans un intervalle relativement court, les mycologues roumains ont publié bon nombre de notes et travaux d'une grande ampleur qui ont réussi à mettre en évidence la richesse de la flore mycologique et, en même temps, à susciter l'intérêt pour de nouvelles recherches.

Dans ce sens, nous aussi, nous nous sommes occupés de continuer les recherches commencées par l'académicien Tr. Savulescu et de compléter autant que possible l'aspect général de la flore mycologique de la R. S. roumaine.

Le résultat de notre labeur s'est traduit par la publication dans les revues roumaines de très nombreuses espèces inconnues, les unes mêmes, nouvelles pour la science.

Dans le travail qui suit nous présentons 24 espèces inconnues jusqu'à présent sur le territoire actuel de la R.S.R. — dont une nouvelle pour la science, à savoir *Exosporium wistariae* Sandu-Ville.

⁂

1. *Podosphaera schlechtendalii* Lév.,
*Ann. Sc. Nat.*, 3, sér. XV, 173 (1851).

Sur des feuilles de *Salix viminalis* L., à Vistea de Jos, distr. Fagaras, 2.X.1966.

Cleistothèces à la partie inférieure des feuilles, dispersées, sphériques, aplaties à la base et coniques vers la partie opposée où sont fixés les appendices : 75-85 μ de diamètre; à péridium



Source : MNHN, Paris

mince formé de grandes cellules : 10-15 μ de diamètre. Asques ellipsoïdales, presque sphériques et avec un rudiment de pédoncule à peine distinct : 60-72 × 46-60 μ, à 8 spores. Les spores sont ellipsoïdales, arrondies aux deux extrémités, parfois un peu réniformes, courbées : 18,5-26,4 × 12-14 μ.

Au bout des cleistothèces sont fixés de 3 à 10 fulcres qui souvent vont parallèlement, ou se tordent l'un autour de l'autre; ils sont pluricellulaires, bruns à la base et de moins en moins colorés vers l'extrémité où ils deviennent même hyalins, atteignant jusqu'à 1 400 μ de longueur et *cca.* 6 μ d'épaisseur.

On n'a pas pu observer de ramifications des appendices. Le champignon semble assez rare, puisque depuis LÉVEILLÉ et SACCARDO il n'est plus cité dans les travaux de systématique des champignons. Il l'est, à peine, en 1960 (ouvrage de GOLOVIN en U.R.S.S.).

Dans le matériel que nous avons étudié, le champignon apparaît sur les mêmes feuilles que l'*Uncinula salicis* qui vit, lui, sur la partie supérieure de celles-ci, tandis que, sur leur partie inférieure, se trouve *Podosphaera schlechtendalii* Lév.

2. *Valsa exigua* Nitschcke, Pyrenom. Germ., 196 (1870).

Sur des branches desséchées d'*Acer campestris* L., à Brosteni, distr. Focsani, 17.IX.1966.

Périthèces noirs, sphériques, peu aplatis à la base, enfoncés dans un stroma peu distinct, et stromas enfoncés dans l'écorce. Les stromas forment des pustules qui sont transpercées de trous noirâtres mis en évidence par l'écorchement du périderme. Asques cylindriques, fusiformes, sessiles : 42-48 × 6-7,5 μ, à 8 spores cylindriques-allantoïdiques : 9-12 × 2-2,5 μ, dépourvus de paraphyses.

3. *Pleospora microspora* Niessl, Notiz üb. Pyrenom., 21 (1876).

Sur les tiges et les gaines des feuilles de *Dactylis glomerata* L., à Vistea de Jos, distr. Fagaras, 2.X.1966. Au début, les taches sont noirâtres et avec le temps deviennent d'un gris cendré sale.

Périthèces presque sphériques avec un aplatissement dorsi-ventral : 120-150 μ de diamètre. Asques à peu près cylindriques à court pédoncule ou presque sessiles : 60-75 × 11,5-13,2 μ. Spores disposées obliquement sur une ou deux rangées, ellip-

Source : MNHN, Paris

soïdales-piriformes, à deux parois transversales et une paroi longitudinale incomplète : 12-18 × 6-7,5 μ, au début incolores, à maturité jaune brunâtre.

Le champignon est cité par WINTER et par MIGULA uniquement sur *Phragmites communis* Trin. mais OUDEMANS l'indique aussi sur *Dactylis glomerata*.

4. *Pleospora bardanae* Niessl, Notiz Pyrenom., 18 (1876) var. *althaeae* Sacc., *Michelia*, I, 490 (1879).

Sur les tiges mortes, qui ont hiberné, d'*Althaea cannabina* L., à Toplet, distr. Orsova, 13.VI.1966.

Périthèces sphériques, aplatis à la base, noirs, avec quelques filaments mycéliens à la base : 100-180 μ de diamètre. Asques cylindriques, presque sessiles, arrondis et épaissis à l'extrémité supérieure : 72-80 × 14-16,5 μ. Les spores, disposées sur une ou deux rangées, sont elliptiques, arrondies à l'une des extrémités et amincies à l'autre; au début incolores et à gouttes oléagineuses, ensuite jaunâtres, jaune foncé et à la fin brunes, à 3-4 parois transversales, évidemment étranglées en face de la paroi médiane et le plus souvent avec une paroi longitudinale incomplète : 16,5-18 × 7,5-10 μ. Paraphyses plus longues que les asques.

Nous avons donné la description ci-dessus parce qu'elle ne se trouve que dans *Michelia*. Mais nous estimons que, d'après ses ressemblances morphologiques, le champignon qui se trouve sur l'*Althaea* doit être envisagé comme une forme à part. Dans OUDEMANS le champignon est cité, uniquement, sur *Althaea rosea*, de sorte qu'*Althaea cannabina* doit être considérée comme une plante-hôte nouvelle.

5. *Sphaerella cruciferarum* (Fr.) Sacc., *Michelia*, II, 315 (1877).

Sur les tiges mortes de *Sysimbrium sophia* L. qui ont hiberné, à Valea lui David, distr. Iasi, 19.V.1966.

Périthèces associés par groupes, dispersés, sphériques, petits : 60-80 μ de diamètre. Asques cylindriques, le plus souvent sacculiformes : 38-45 μ × 12-15 μ, à 8 spores. Spores elliptiques, bicellulaires, non étranglées, avec la cellule supérieure un peu conique : 13-15 × 3-4 μ.

Source : MNHN, Paris

6. *Sphaerella recutita* (Fr.) Fuck.,
*Symb. myc. Nachtr.*, II, 21 (1873).

Sur les gaines des feuilles mortes de *Stipa pennata* L., à Valea lui David, distr. Iasi, 24.V.1966.

Les périthèces sphériques, situés dans les intervalles des nervures, sont petits : 33-48 μ de diamètre. Les asques cylindriques, terminés en massue à leur extrémité, sortent réunis en bouquets: 17-24 × 12-14 μ. Spores allongées : 9-12 × 4 μ.

7. *Phoma calystegiae* Cooke, in *Grevillea*, XIII, 94 (1872-93).

Sur des tiges mortes de *Calystegia sepium* L., à Porcesti, distr. Sibiu, 2.X.1966.

Pycnides sphériques, brunes, presque noirâtres, petites : 40-60 μ de diamètre. Spores cylindriques-fusiformes : 5-10 × 2-3 μ.

Il se distingue de *Phoma sepium* Braun., décrit uniquement en France, par ses spores plus courtes et surtout plus minces. Elles n'arrivent jamais à 4 μ d'épaisseur et atteignent à peine 3 μ en diamètre transversal.

8. *Phoma grovei* (Grove) Berl. et Vogl.,
in Sacc., Syll. Fung., X, 168 (1892).

Sur les branches mortes de *Carduus* sp. qui ont hiberné, à Toplet, distr. Orsova, 13.VI.1966.

Pycnides dispersées, sphériques, noires, petites : 60-80 μ de diamètre. Les spores sont cylindriques, ellipsoïdales, arrondies aux deux extrémités : 4,5-7,5 × 3 μ.

9. *Dothiorella crataegi* Ell. a. Everh.,
Proc. Acad. N. S. Philad., 432 (1895).

Sur des rameaux secs de *Crataegus pennsylvanica* Ashe, à Simeria, distr. Orastie, 15.VI.1966.

Les pycnides, sphériques, avec la paroi noire charbonneuse, sont associées. Les spores sortent en chaînettes gélatineuses de couleur un peu rose : 3-4 × 0,5-1 μ avec des gouttes oléagineuses qui leur donnent un aspect granuleux.

Source : MNHN, Paris

10. *Phomopsis immersa* (Sacc.) v. Höhnel sec. Diedicke, Kr. Fl. Mark Brandenb., IX, 245 (1915).

Sur les tiges mortes d'*Arctium lappa* L. qui ont hiberné, à Valea lui David, distr. Iasi, 24.V.1966.

Pycnides sphériques, noires, enfoncées dans l'écorce et qui deviennent superficielles par la putréfaction de celle-ci, petites : 60-100 μ de diamètre. Spores agglutinées par cordons, petites : 6-7,5 × 2-2,5 μ, à 1-2 gouttes oléagineuses.

Elle se distingue de *Phoma arctii* (Lasch) Trav. particulièrement par les pycnides plus petites et surtout par la forme et les dimensions des spores qui, dans cette espèce, sont aussi plus petites.

11. *Cystospora wistariae* P. Henn., in Sched. Mus. bot. Berol. sec. Diedicke, in Kr. Fl. Mark Brandenb., IX, 368 (1915).

Sur des branches desséchées de *Wistaria sinensis* L., à Craiova, distr. Craiova, 3.V.1966.

Les stromas sont dispersés et divisés en un nombre réduit de chambres disposées en rayon autour d'un pore central, soulevant un peu le périderme qu'ils transpercent par un disque noirâtre : 350-600 μ de diamètre. Les conidies cylindriques, un peu courbées, sont éliminées par cordons gélatineux, peu colorés en rose : 5-6 × 1-1,5 μ. Sporophores : 10-16,5 × 1-1,5 μ.

12. *Ascochyta lathyri* Trail., *Scot. Natur.*, 87 (1887).

Sur feuilles de *Lathyrus silvestris* L., à Vistea de Jos, distr. Fagaras, 2.X.1966.

Pycnides : 60-110 μ de diamètre; spores : 9-12 × 4,5 μ. Les spores sont un peu plus grandes qu'on ne l'indique dans les diagnoses et sont un peu étranglées au milieu.

13. *Septoria acetosae* Oudem., Contr. à la Fl. Myc. des Pays-Bas, XV, 166 (!).

Sur feuilles de *Rumex patientia* L., à Babadag, distr. Istria, 27.VI.1965.

Les taches sont circulaires (jusqu'à 1 cm de diamètre), d'abord isolées, ensuite souvent confluentes, au début de couleur

Source : MNHN, Paris

vert blanchâtre, ensuite brun rouille sans une ligne de délimitation; pycnides sphériques, lenticulaires-aplaties, sur les deux faces des feuilles, brun foncé : 50-135 μ de diamètre; spores cylindriques, droites, parfois un peu courbées, arrondies à l'extrémité supérieure et avec une cicatrice à la base : 22-40 × 4-5 μ, continues ou à 1-2 — plus rarement trois — parois transversales, non étranglées, et à contenu granulaire.

Le champignon est cité dans la bibliographie spécialisée uniquement sur *Rumex acetosa* L., de sorte que *Rumex patientia* L. doit être considérée comme une plante-hôte nouvelle.

14. *Septoria daniloi* Bubàk, in *Bull. Herb. Boiss.*, ser. VI, 478 (!).

Sur feuilles de *Geranium lucidum* L., à Baile Herculane, distr. Orsova, 13.VI.1966. Taches circulaires, petites, sans une ligne de délimitation, plus distinctes sur la partie inférieure des feuilles, brun grisâtre au milieu, brun foncé sur les bords, 1-2 mm de diamètre.

Les pycnides dispersées, — les unes petites de 50-80 μ de diamètre, les autres plus grandes pouvant atteindre jusqu'à 140 μ de diamètre — isolées, parfois s'accroissent ensemble par 2-3-5, prenant alors des formes irrégulières. Spores filamenteuses, diversement courbées, pointues aux extrémités, continues : 40-66 × 1-1,5 μ.

15. *Septoria heterochroa* Desm., in *Ann. Sc. Nat.*, 3, sér. VIII, 21 (1847).

Sur feuilles de *Malva silvestris* L., à Bîrnova, distr. Iasi, 15. VI.1966.

Pycnides : 60-110 μ; spores à peu près droites, très peu courbées : 18-26 × 1,5-2 μ.

Diedicke cite sur *Malva rotundifolia* l'espèce *Septoria malvicola* Ell. a. Martius chez laquelle les spores sont beaucoup plus longues (jusqu'à 37 μ) et plus minces (à peine jusqu'à 1 μ).

16. *Rhabdospora achilleae* Bres., in *Rev. myc.*, 30, tab. CXIV, fig. 9 (1891).

Sur des branches desséchées qui ont hiberné d'*Achillea millefolium* L., à Valea Boului, distr. Focsani, 17.IX.1966.

Source : MNHN, Paris

Pycnides sphériques : 60-100 μ de diamètre avec un pore évident. Spores filamenteuses, aciculaires, continues, hyalines : 24-28 × 1,5 μ.

17. *Coniothyrium tirolense* Bubák, in Oesterr. bot. Zeitschr., 183 (1904).

Sur feuilles de *Pyrus pyraster* (L.) Bork., à Vidra, distr. Focsani, 17.IX.1966.

Les pycnides sont dispersées, les unes petites : à peine 60 μ de diamètre, les autres plus grandes qui atteignent 130-160 μ de diamètre. En masse les spores apparaissent pâles, jaunâtres, 5-7,5 × 2,5-3,3 μ, ellipsoïdales et arrondies aux extrémités.

18. *Ascochytula grossulariae* (Oudem.) Diedicke sec. Migula, Kr. Fl. Deutsch., Pilze III, 4/1, 05, tab. XXXVIII, fig. 10-11 (1921).

Sur branches desséchées de *Ribes uva-crispa* L., à Iasi, distr. Iasi, 19.V.1966.

Les pycnides sont dispersées d'une manière dense, couvertes de périderme, sphériques : 100-150 μ de diamètre. Les spores sont cylindriques, arrondies aux extrémités, jaunâtre-verdâtre : 7,5-10 × 2-2,5 μ. L'un des caractères du genre *Ascochytula* est la présence des spores brunâtres. Cependant, dans la diagnose établie par Allecher et transmise ensuite par les autres chercheurs, on dit que les spores sont verdâtre cendré (grisâtre) « grau-grünlich ». En réalité les spores sont jaunes à nuance verdâtre et en masse elles apparaissent brunâtres.

19. *Diplodia seriata* de Not., Microm. ital., dec. IV, no. 6 (1839-85).

Sur des rejetons desséchés de *Rubus* sp., à Brosteni, distr. Focsani, 17.X.1966.

Les pycnides sous-épidermiques, associées en grand nombre, produisent l'exfoliation de l'écorce et deviennent apparentes; elles sont sphériques, aplaties, noires, de grandeur variable. Spores longtemps unicellulaires, puis bicellulaires, à paroi transversale difficilement visible le plus souvent; elles sont ellipsoïdales, allongées et à épispore finement verruqueuse : 16,5-19,8 × 7,5-10 μ.

Source : MNHN, Paris

20. *Leptostroma herbarum* (Fr.) Link, Handb., III, 345 (1833).

Sur tiges desséchées de *Campanula groseckii* Heuff., qui ont hiberné, à Baile Herculane, distr. Orsova, 13.VI.1963.

Spores : 4-5 × 1,5-2 μ.

Plante-hôte nouvelle.

21. *Ramularia saxifragae* Syd., in Myc. March., 2596 (1889).

Sur feuilles de *Saxifraga rotundifolia* L., à Baile Herculane, distr. Orsova, 13.VI.1966. Taches brunes, circulaires, floues, isolées, puis confluentes occupant presque entièrement le limbe des feuilles.

Conidiophores hypophiles, en fascicules, à 2-3 petites dents : 23-27 × 2,5 μ; conidies cylindriques, unicellulaires, rarement bicellulaires : 12-18,5 × 3 μ.

Plante-hôte nouvelle — le champignon étant indiqué, dans notre pays, par Bubak en 1907 sur *Saxifraga glandulosa* Griseb.

22. *Scolecosporium typhae* (Oudem.) v. Höhnel, Fragm. z. Mycol., no. 260 (!).

Sur feuilles desséchées de *Typha angustifolia* L. qui ont hiberné, à Vistea de Jos, distr. Fagaras, 2.X.1966. Amas de spores jusqu'à 120 μ de diamètre.

Spores hyalines au début, plus tard brunes, fusiformes-cylindriques, peu courbées, arrondies aux extrémités, à 4-6 cellules, la plupart à 6 cellules, et légèrement étranglées: 35-50 × 6,6-7,5 μ.

En association avec *Epicoccum neglectum* Desm.

23. *Fumago vagans* Pers., Myc. Europ., I, 9 (1822).

Sur feuilles de *Vitis vinifera* L., à Vistea de Jos, distr. Fagaras, 2.X.1966.

Conidiophores et conidies variables comme forme.

24. **Exosporium wistariae** Sandu-Ville, nov. sp.

Le mycélium, brun jaunâtre, enfoncé dans l'écorce, est formé de filaments lâchement enchevêtrés, ramifiés, le plus souvent en forme de croix, qui s'assemblent par-ci par-là constituant une sorte de stroma à l'aspect tuberculiforme-sclérotial, à cellules bien distinctes et qui, du moins au milieu, ont une direction acro-

Source : MNHN, Paris

pète. Les stromas écorchent l'écorce et sortent à la surface sous forme de stromas brun noirâtre, petits, de 0,5-1 mm de diamètre. A leur surface on trouve de nombreux conidiophores, courts, gros, non ramifiés et hyalins, 20-28 × 5-6 μ. Sur chacun des conidiophores apparaît une conidie qui au début est presque hyaline pour devenir, ensuite, ellipsoïdale — et toujours unicellulaire — et se présenter à la fin sous une forme fusoïde-elliptique, à deux parois transversales, à cellule médiane cylindrique et colorée en brun pâle et cellules terminales coniques presque hyalines mais prenant jusqu'à la fin la même coloration que les cellules médianes, 20-35 × 7,5-13 μ, la plupart 27 × 10 μ.

Sur les branches desséchées de *Wistaria sinensis* L., à Craiova, rég. Oltenia, 3.VI.1966.

Fig. 1. — *Exosporium wistariae sinensis* Sandu-Ville, nov. sp. Section dans un stroma et conidies isolées.

Source : MNHN, Paris

*Mycelium fulvo-brunneo in cortice nidulante ex hyphis ramosis (plerumque in crux ramosis) et hinc inde stromatibus formantibus; stromata ex cellulis distinctis ex cortice exeuntibus, brunneo-fuscis fere nigrescentibus, cca. 0.5-1 mm diametro; conidiophoris superne numerosis, crassis, continuis, hyalinis, 20-28 × 5-6 μ; conidiis primo sphaericis, unicellularibus, hyalinis, dein ellipsoideis, hyalinis unicellularibus, demum ellipsoideo-fusoideis, biseptatis, cellulis extremis conicis, ad maturitate, 20-36 × 7,5-13 μ plerumque, 27 × 10 μ, centro pallide-brunneis sed cellulis extremis pallidioribus.*

*Hab. in ramis emortuis Wistariae sinensis L. prope Craiova, reg. Oltenia, R. S. Romania ubi 3.VI.1966 ipse legimus.*

## BIBLIOGRAPHIE


1. ALLESCHER A. — in RABENHORST, Kryptogamenflora Deutschlands, VI, 1901, VII, 1903, Leipzig.
2. BONTEA VERA. — Ciuperci parazite si saprofite din R. P. R. Bucuresti, 1953.
3. DIEDICKE H. — Kryptogamenflora Mark Brandenburg, IX, 1915, Leipzig.
4. GOLOVIN P. — Mucinhisto rosianîie gribî, 1960, Moscova.
5. LINDAU G. — in RABENHORST, Kryptogamenflora Deutschlands, VIII, 1907, IX, 1910, Leipzig.
6. MIGULA. — Kryptogamenflora Deutschlands, Pilze III, 3/1-2, 1913, 4/1, 1921, 4/2, 1934, Berlin.
7. OUDEMANS C. — Enumeratio systematica fungorum, I, 1919, II, 1920, III, 1921, IV, 1923, Haga.
8. TETEREVNIKOVA-BABAIAN D. N. — Obzor gribov. iz roda *Septoria*, 1962, Erevan.
9. VASILEVSLI et KARAKULIN. — Fungi imperfecti parasitici, II, Melanconiales, 1950, Moscova.
10. WINTER G. — in RABENHORST, Kryptogamenflora Deutschlands, II, 1887, Leipzig.



*(Laboratoire de Biologie végétale du Centre de Recherches de Biologie de la Filiale de Iasi de l'Académie de la R. S. Romania.)*


Source : MNHN, Paris

# ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

■

**Leda-Maria Meléndez-Howell.** — Recherches sur le pore germinatif des basidiospores. *Thèse de Doctorat*, Paris, 1967, et *Annales des Sc. Nat., Bot.*, Paris, 12e série, t. VIII, p. 487-638, 1967. **Jacqueline Perreau-Bertrand.** — Recherches sur la différenciation et la structure de la paroi sporale chez les Homobasidiomycètes à spores ornées. *Thèse de Doctorat*, Paris, 1967, et *Id.*, p. 639-746, 1967.

Ces deux très intéressantes thèses de doctorat ont pour auteurs deux camarades de travail, élèves du Professeur R. Heim; elles portent sur deux parties, d'ailleurs bien distinctes, d'un même sujet : la paroi des basidiospores; elles ont été préparées avec les mêmes techniques, à la fois celles de la microscopie optique et de la microscopie électronique, et soutenues presque en même temps; dans l'une et l'autre est marqué le souci de préoccupations systématiques, qui ont en partie orienté les recherches et l'utilisation des résultats obtenus.

A. Mme Perreau a étudié la structure de la paroi des basidiospores, et son mode de formation. Ses observations, traduites par de nombreux dessins et quinze planches de photographies électroniques, confirment que cette paroi est toujours formée de cinq couches qui sont, en partant de l'intérieur, l'endospore, l'épispore, l'exospore, la périspore et l'ectospore. Ces couches sont inégalement transparentes aux électrons; sur les photographies électroniques l'endo- et la périspore sont de beaucoup les plus claires. Les ornementations appartiennent à l'exospore, qui est aussi, chez les Chromosporés, la couche pigmentée; toutefois les ornements de l'exospore peuvent demeurer plus ou moins complètement enrobés dans des lambeaux d'origine périsporale, qui sont soit amyloïdes comme chez les Astérosporales, les *Leucopaxillus* et les *Melanoleuca*, soit non amyloïdes. La périspore et l'ectospore des spores lisses sont en général minces, difficiles à observer au microscope optique (de sorte qu'on avait pu mettre en doute leur réalité), et en outre plus ou moins fugaces.

D'autre part, on sait que la paroi de la baside et des stérigmates est formée d'une couche pelliculaire externe et d'une couche interne. Cela rappelé Mme Perreau, étudiant les rapports de chaque basidiospore avec son stérigmate, montre que : 1. l'ectospore est en conti-



Source : MNHN, Paris

nuité avec la couche externe de la paroi de celui-ci, et donc aussi de la baside; 2. la périspore est de même en continuité avec la couche interne de cette même paroi; 3. l'exospore, l'épispore et l'endospore sont au contraire indépendantes de cette couche, sous laquelle se forment d'abord l'épispore, ensuite l'exospore, enfin l'endospore.

D'après ce classement ontogénique, si l'on cherche une comparaison avec les ascospores, on peut arriver à deux conceptions différentes. La première est basée sur le fait que l'ectospore et la périspore représentent, par l'intermédiaire du stérigmate, un diverticule de la paroi basidiale, et elle aurait pu être exprimée ainsi : l'asque est un sporocyste, dans lequel se forment 8 spores; la baside est l'organe producteur de 4 sporocystes, dont chacun a pour paroi l'ecto- et la périspore d'une basidiospore, et est complètement rempli par une spore unique, ayant pour paroi propre l'ensemble de l'exo-, l'épi- et l'endospore; cette spore, *str. s.*, est seule l'homologue d'une ascospore; sa paroi propre (exo-, épi- et endospore) est donc seule homologue à une paroi ascosporale. Plus simple, et s'en tenant plus immédiatement aux faits observés, l'autre conception se bornerait à une constatation : autour de la basidiospore, c'est un diverticule de la paroi basidiale qui donne l'ectospore, tandis qu'autour de l'ascospore celle-ci se forme *de novo*, dans le cytoplasme, indépendamment de la paroi ascale.

Ainsi qu'il convenait, M^me^ Perreau ne s'attarde pas outre mesure à discuter ces conceptions, que d'ailleurs elle ne formule pas de façon aussi tranchée. Par contre, elle nous donne d'intéressantes précisions, qu'on eût souhaité plus complètes, sur la région hilaire de la basidiospore, donc sur son raccord avec le stérigmate et sa séparation d'avec celui-ci. Cette région contient une masse transparente aux électrons, que K. Wells (1965) avait qualifiée de « para-hilaire »; M^me^ Perreau montre qu'elle dépend de l'endospore.

Quant au point de vue systématique, notons qu'elle passe longuement en revue la structure de la paroi sporale chez : 1. des Aphyllophorales (*Ganoderma* et *Amauroderma*, Clavariacées du g. *Ramaria*, etc.); 2. des Bolétales, parmi lesquelles s'observe une intéressante évolution (*Paxillus*, *Phylloporus* et *Xerocomus*, à spores lisses; d'autres *Xerocomus*, *Boletellus* et *Strobilomyces*, montrant la naissance d'une ornementation exosporique costulée; d'autres *Boletellus* et *Strobilomyces*, puis *Heimiella* et *Porphyrellus*, à ornementation verruqueuse ou réticulée; enfin *Gyrodon* et *Gyroporus*); 3. des Astérosporales (*Lactarius*, *Venolactarius*, *Russula* et Astérogastracées); 4. des Agaricales Cantharellacées (*Nevrophyllum*), Hygrophoracées, Tricholomacées, Naucoriacées, Coprinacées et Lépiotacées.

B. La paroi des basidiospores étant ainsi connue, M^lle^ Meléndez-Howell a longuement et minutieusement étudié leur pore germinatif,

Source : MNHN, Paris

ou pore sporal, auquel les systématiciens attribuent, comme on sait, beaucoup d'importance. Ses observations peuvent être résumées de la façon suivante :

1. Chez certaines espèces, il n'y a pas de pore sporal. Comme c'est le cas de toutes les Aphyllophorales examinées, on peut penser que c'est aussi le cas primitif, mais sans que cela soit démontré. Chez les espèces ayant au contraire un pore, ou du moins, au sommet de leurs spores, une formation apicale ou sub-apicale remarquable, cette formation peut comporter un amincissement de la périspore (ou de l'ensemble épi-, exo- et périspore), ou une chambre sous-apicale creusée dans l'épispore (et ouverte vers l'intérieur de la spore), ou au contraire un épaississement lenticulaire de l'épispore (ou de l'ensemble épi-, exo- et périspore);

2. Une chambre sous-apicale dans l'épispore caractérise les types $\alpha$ (chambre à ouverture non rétrécie) et $\beta$ (ouverture au contraire rétrécie). Dans ces deux types, la chambre est toujours complètement remplie par un épaississement de l'endospore; l'exospore peut être indistincte, lisse ou ornementée. Dans les types $\delta$, observables chez des Lépiotes et des Podaxons, la chambre n'est pas simplement remplie par un épaississement de l'endospore; elle contient en outre un bouchon lenticulaire (= bouchon sporique), fixé à sa voûte, et tantôt petit (type $\delta_1$), tantôt volumineux (type $\delta_2$);

3. Une dépression apicale de la périspore (ou de l'ensemble péri-, exo- et épispore) caractérise le type $\varepsilon$. Cette dépression a la forme d'une cupule peu profonde, tapissée par l'ectospore affaissée. Là encore l'exospore peut être indistincte, lisse ou ornementée. Dans le type mixte $\alpha$-$\varepsilon$ coexistent la dépression du type $\varepsilon$ et la chambre du type $\alpha$;

4. Enfin, il y a un épaississement de l'épispore dans le type $\omega$.

Naturellement, ces divers types comportent d'assez nombreuses variantes, que M^lle^ Meléndez a finement analysées. Ainsi, chez le *Lepiota procera*, du type $\delta_2$, s'observent non seulement le gros bouchon caractéristique de ce type, mais aussi, en-dessous, un épaississement assez marqué de l'endospore, que le bouchon refoule vers l'intérieur de la spore, et au-dessus, séparée du bouchon par l'exospore mince et lisse, et logée dans la périspore, une formation lenticulaire plan-convexe, qui soulève l'ectospore. Sans entrer dans plus de détails, notons que le type $\alpha$ s'observe chez des *Psalliota*, des Flammules, quelques Lépiotes, etc.; sont du type $\beta$ les spores des *Psilocybe*, *Psathyra*, *Psathyrella*, *Coprinus*, etc.; aux types $\delta$ se rattachent certaines spores des *Podaxon* et *Cyttarophyllum*, des *Psilocybe* et *Psathyrella*, et des *Leucocoprinus* (parmi lesquels le *L. procera*); le type $\omega$ se trouve chez d'autres Leucocoprins, des *Psalliota* et des *Montagnites*, etc. Mais ici une remarque importante est présentée : le

Source : MNHN, Paris

type de pore sporal n'est pas toujours le même pour les diverses espèces d'un même genre. Il peut même varier entre les spores d'une même sporée, provenant d'un même carpophore, et cela parce que sur certaines la formation du pore demeure plus ou moins incomplète.

Du point de vue fonctionnel, quand il consiste en un amincissement de la paroi sporale, le pore des basidiospores favorise la germination, et c'est alors un vrai pore germinatif. Il en va ainsi particulièrement du type $\beta$ : les spores de ce type germent toujours par leur pore germinatif. Mais pour les autres types cela n'est pas toujours vrai, et la germination est même impossible au niveau des formations du type $\delta_2$ (à bouchon volumineux) et $\omega$ (à épaississement sous-apical de l'épispore). Ainsi le terme de « pore germinatif » n'est pas correct, et il ne s'agit d'ailleurs jamais d'un trou. On devrait plutôt parler de formation apicale (ou sub-apicale; latérale chez certains Coprins), n'ayant la valeur d'un pore germinatif (le mot pore étant employé avec son sens palynologique, qui n'implique pas l'existence d'un trou) que dans une partie, d'ailleurs importante, des cas.

Du point de vue systématique, M^lle^ Meléndez insiste particulièrement sur l'appoint que fournit l'étude du pore germinatif aux théories impliquant une parenté phylogénétique entre divers groupes de Gastéromycètes et divers Hyménomycètes : parenté possible des *Cauloglossum* avec des Psalliotes; des *Le Ratia* et des *Secolium* à spores lisses avec d'autres Psalliotes et des Agarics ochrosporés (Flammules, Pholiotes, Hébélomes); des *Montagnites*, de certains *Secolium*, des *Cyttarophyllum* et des *Podaxon* avec des Agarics mélanosporés, ochrosporés et ianthinosporés, etc. Toutefois il est difficile de dire s'il s'agit vraiment d'une parenté, ou d'un « certain parallélisme dans l'existence du pore sporal chez les Agarics et les Gastéromycètes ».

Il est également difficile d'établir une phylogénie des types de pore sporal, et M^lle^ Meléndez se limite sur ce point à une attitude fort prudente : autour du type sans pore, dans le diagramme de la page 593, elle range en un cercle les types $\alpha$, $\beta$, $\delta_1$, $\delta_2$, $\omega$ et $\varepsilon$, dans cet ordre et avec des flèches indiquant la possibilité d'une évolution de chacun d'eux vers le ou à partir du type central et vers les deux types voisins, ou à partir d'eux. D'autre part elle n'envisage aucune comparaison avec les ascospores, au sujet desquelles cependant une hypothèse aurait pu être formulée : si chaque basidiospore peut être, comme nous l'avons rapporté au sujet du travail de M^me^ Perreau, un sporocyste rempli par une spore (*str. s.*), on pourrait en effet penser que le pore sporal est l'appareil apical de ce sporocyste, comparable à celui des asques. Mais cela ne paraît guère possible, car l'appareil apical des asques appartient à la paroi ascale, tandis que les formations composant le pore des basidiospores font partie surtout de l'épispore et de l'endospore, c'est-à-dire de la paroi propre de la spore.

Source : MNHN, Paris

C. Au total, les deux thèses que nous venons d'analyser forment un ensemble qui, pensons-nous, fait grand honneur à la mycologie française. En s'appuyant sur l'étude précise de très nombreux cas particuliers, elles clarifient beaucoup des questions au sujet desquelles régnait une assez grande confusion, et elles seront accueillies et lues avec grand intérêt par tous ceux qui s'occupent de la systématique moderne des Basidiomycètes, ou des homologies entre asques et basides, ascospores et basidiospores, ou encore des mécanismes de la sporulation, au sens le plus large de ce mot.

M. CHADEFAUD.

**A world monograph of the genera** *Ascobolus* and *Saccobolus* by J. van BRUMMELEN. Supplement to Volume I of *Persoonia*, Leiden, 1967.

This « world » MONOGRAPH, of 260 pages of text, 74 black and white drawings and 17 plates included at the end of the text, was prepared for a doctoral thesis. It contains the revision and study of 48 species in the genus *Ascobolus* and 18 species in the genus *Saccobolus*, two related taxa in the family ASCOBOLACEAE.

Most of the species were studied from herbarium collections. The author has reviewed a very large number of them from all over the world. His observations were completed on living material which he was able to maintain in culture.

Within the family ASCOBOLACEAE three sub-families are recognised : the *Ascoboloideae*, the *Ascodesmioideae* and the *Theleboloideae*. Dr Brummelen separates these three sub-families, firstly by the presence or absence of flesh, forming, or not, an excipulum; then by the presence or absence of pigment in the ascospores, those of the *Theleboloideae* being colourless while those of the other two groups are coloured. Finally he separates the *Ascodesmioideae*, in which the pigment is of sporal origin, from the *Ascoboloideae* in which it is of vacuolar origin and is present in the form of a more or less fissured crust.

The *Theleboloideae*, with fleshy receptacles and colourless epispores, need a thorough revision.

In relation to the origin and mode of formation of the spore ornamentation in the *Ascoboloideae*, Dr Brummelen, who has studied 10 species of *Ascobolus* and 6 of *Saccobolus*, has recognised the presence of two different components of vacuolar origin which we have formerly seen ourselves (1942-1947). He likens our « green substance » to glycogen, onto which a violet pigment is precipitated in the form of fine particles or in a soluble state. He recognises that a detailed chemical analysis of the nature of this violet pigment needs to be made.

We finally depart far from the theory held by M. Chadefaud (1942) and G. Malençon (1962), who attributed the formation of ornamental

Source : MNHN, Paris

deposits on spores of *Ascobolus* to a *single pigment* existing in the cytoplasmic vacuoles of ascus in the form of a leucoderivative.

In the « special part » devoted to systematics, Dr Brummelen gives us keys to sections and species, which are followed by a series of long diagnoses. The synonymy and type specimens are carefully cited for each species. The descriptions are accompanied by abundant illustrations, including beautiful line drawings which are often duplicated by plates of excellent microphotographs found at the end of the volume.

In regard to the nomenclature, we may have confidence in the Leiden team, who knows which way to go, with ease and profit, in this « thicket » of « nomen anamorphous », « devalided name », « nomen dubium » and « nomen nudum ».

Dr Brummelen has re-examined a considerable quantity of herbarium material. We hope that he has been able to accomplish this great work with a sufficiently critical mind and perspicacity to avoid the errors which are always possible; dried material, even if well restored, is not as good as living material.

We would now like to discuss a number of specific points.

Dr Brummelen did n't find the episporic granules in Crouan's exsiccata specimens of *Thecotheus cinereus* (p. 220), which we have indeed seen. This is possibly because he used a different method to the one used by us to restore the material. The fact that Crouan illustrated the spores as smooth is no proof that they are smooth. For example, Crouan also drew the spores of *Ascobolus brassicae* as smooth; they are nevertheless, quite definitly ornamented. Dr Brummelen has verified this himself.

Regarding the apiculate spores of *Thecotheus cinereus*, we have drawn them similar to our own observations when they were still very clearly visible on a certain number of spores.

In the case of *Ascobolus ciliatus* var. *citrinus*, Dr Brummelen has re-erected a yellow *Lasiobolus pilosus*. Well, the minute citrine form for which we described the main characters and which we named *Streptotheca citrina* (Cr.) Le Gal was growing with *Lasiobolus pilosus*. The material was very poor and it is possible that Dr Brummelen has found only the *L. pilosus* in Crouan's exsiccata.

In another instance, a thorough knowledge of the Discomycetes excludes the retention of *Ascobolus pulcherrimus* in the genus *Cheilymenia*, and even less so, of *A. insignis*.

We think that *A. pulcherrimus* is a *Lasiobolus*, firstly because of the subcylindrical form of its receptacles, in which the external tissue is composed of long, transversally orientated hyphae. These are reminiscent of those which Boudier has drawn for *Ascophanus pilosus* (which is a *Lasiobolus*) and for *L. ruber*. Secondly we think *Ascobolus pulcherrimus* is a *Lasiobolus* because of its spores

Source : MNHN, Paris

being enveloped in a mucilaginous epispore, which is able to swell up considerably. These are not characters of a *Cheilymenia*.

*A. insignis* has not the tissue, nor the hairs, nor the paraphyses, and, even less, the spores, of a *Cheilymenia*. It is evidently an *Ascobolus*. The shape of its paraphyses is typical of that of *Ascobolus* species. Its spore ornamentation is reminiscent of that of *A. geophilus* (Le Gal p. 249, 1947). The ornamental green substance is found on the epispore and the interior of a perispore delimited externally by a membranous pellicle. In soaked material it takes on a homogenous, liquid appearance. Nevertheless, on certain spores fissures can be seen and sometimes a faint violet hue. We have also been able to observe, very clearly, some ornamentation appearing as broad longitudinal brownish-green bands with smooth contour, sometimes being fragmented into shorter plaques (cf. our fig. 5, 1960) on spores in receptacles with hairs characteristic of *A. insignis*.

We were careful to state clearly that the spores with coloured exteriors did belong to this species since we saw them in the ascus. This was not mentioned by Dr Brummelen. Why? He thinks they may have come from a neighbouring *Ascobolus*. Had this been so, we would not have seen them in the ascus! Dr Brummelen has undoubtedly examined too young a specimen.

The author has, however, given us an important work. His monograph certainly provides a service to all those interested in the genera *Ascobolus* and *Saccobolus*.

Marcelle Le Gal.

---

## LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

■

### RECHERCHES SUR LES FUSARIOSES

J. **Bulit,** J. **Louvet,** D. **Bouhot** et G. **Toutain.** — I. Travaux sur le Bayoud, fusariose du palmier-dattier en Afrique du Nord. Ann. Epiph. *18* (2), 213-239, 1967.

J. A. **Meyer.** — II. Ecologie et pathogénie du *Fusarium oxysporum*. *Id.*, 241-248.

D. **Grouet.** — III. Mise au point du traitement à l'eau chaude de la fusariose du glaïeul. *Id. 18* (3), 285-304.

H. **Maraite** et J. A. **Meyer.** — IV. Influence de la température sur la flétrissure fusarienne du pois. Effets de la température sur la croissance de l'hôte et sur l'évolution de la maladie. *Id.*, 305-312.

Source : MNHN, Paris

# SUPPLÉMENT
## A LA REVUE DE MYCOLOGIE

## Chronique de l'amateur

■

### UN HEUREUX COMPLÉMENT

Les Editions du Muséum viennent de publier de « Nouvelles Investigations sur les Champignons hallucinogènes » par Roger HEIM, avec la collaboration de Roger CAILLEUX, R. G. WASSON, et P. THÉVENARD. Cet ouvrage comprend 220 pages de texte en grand in-quarto, plus six planches en couleur et vingt-neuf figures en noir, une carte et divers tableaux. La présentation est si parfaite que cet ouvrage peut tenter et tentera sans doute non seulement les mycologues, mais aussi les bibliophiles.

Depuis tantôt dix ans que Roger HEIM et R. G. WASSON ont commencé à étudier les Champignons hallucinogènes du Mexique, avec le retentissement que l'on sait, et bien que d'autres chercheurs aient emprunté la même voie, nos deux auteurs ont continué et étendu l'étude de ces cryptogames si étranges dans leurs propriétés. Ils ont récolté et M. HEIM a défini de nouvelles espèces, qui enrichissent la liste déjà connue de formes canadiennes, européennes, africaine et néo-guinéenne. Il nous intéressera tout particulièrement que le *Psilocybe semilanceata* Fr. (= *Geophila* Q.) semble révéler un taux très appréciable de psilocybine. Il en irait de même (quoique la substance efficace soit sans aucun doute différente) du *Lycoperdon marginatum*, qui paraît cosmopolite et que nous pouvons retrouver en France.

En tout cas, toutes les espèces sont décrites avec soin, beaucoup sont figurées, et il me sera permis de faire à ce sujet une confidence. Il est à peu près certain que je ne rencontrerai jamais dans la nature tous ces Champignons, et je ne les ai vus, du moins quelques-uns, que dans les terrines de culture au Muséum. Mais il est arrivé que depuis quelques années j'ai eu



Source : MNHN, Paris

le privilège de devoir traduire en latin leurs diagnoses princeps, de sorte qu'ils me sont devenus familiers. Leurs noms étranges me sont présents à l'esprit, ils existent pour moi, et je sens que, si je pouvais herboriser dans leurs lieux d'origine, je les reconnaîtrais comme de vieux amis.

Une autre confidence encore. Dès que Roger HEIM m'eut fait part de ses travaux et de ses découvertes, je lui avais prédit qu'il serait à l'origine d'un vice nouveau. Il n'avait pas voulu le croire, car il pensait que ces études demeureraient absolument confidentielles et n'atteindraient jamais le grand public. Or voici ce qu'il écrit maintenant, lui-même, dans la préface du volume actuel : « Malheureusement, depuis que nous avons placé le petit village de Huautla sur la carte du monde, il y aura bientôt dix années, la presse, le tourisme, la réclame, le démarquage de nos travaux par des journalistes à la quête de sujets spectaculaires, les psychopathes, les aventuriers, les exploiteurs, les « beatniks » enfin, ont fait de ce lieu une Mecque nouvelle. Le trafic des champignons hallucinogènes, qui ont perdu leur caractère sacré, a atteint chaque année des proportions plus élevées et nos séances nocturnes, tenues derrière des portes closes dans le respect de la « chair de Dieu », et de la tradition, sont devenues d'avilissants épisodes accompagnant les séances de minuit auxquelles des visiteurs « off beat » se pressent. Mieux, les militaires des services secrets y ont trouvé une source d'essais propres à mieux conduire les guerres futures.

« Certes, il n'y avait pas d'autre solution hors celle que nous ouvraient les publications. La lumière de nos projecteurs devait éclairer ce long chapitre qui s'achève après trente siècles de persistance. Oui, cela était inévitable, mais les circonstances actuelles n'en donnent pas moins un aperçu lamentable sur l'état de notre civilisation dite avancée. Les Indiens du Mexique, malgré leurs sacrifices humains, avaient un autre sens de la dignité humaine et de la loyauté, dans le respect de leurs traditions, selon le sens du sacré. »

Il est vrai qu'en dehors de ces excès ridicules et odieux, ces champignons se prêtent à des expériences vraiment troublantes. Roger HEIM et Pierre THÉVENARD en rapportent deux exemples curieux. D'abord celui de M^lle^ MICHAUX, dessinatrice publicitaire de son métier. Sous l'effet de l'absorption de *Stropharia cubensis*, alors que ses dessins « normaux » sont charmants et classiques, elle se met malgré elle à dessiner dans un style extraordinaire,

Source : MNHN, Paris

par exemple une poule à quatre pattes dont les plumes sont des feuilles, des figures humaines à la fois schématiques, géométriques et caricaturales, avec une audace de graphisme qui confond, et l'a probablement confondue elle-même. Le deuxième cas est plus étonnant encore. Il s'agit de M. Esnault, qui n'avait jamais eu l'idée de dessiner. Après avoir avalé les champignons, il s'est trouvé dans un état d'euphorie et littéralement « poussé » à dessiner, et ce fut un combat de coqs dont un artiste professionnel eût pu être fier, des vagues de l'Océan, une charmeuse de serpents. Plus étrange encore, cette expérience a éveillé en lui une véritable vocation, et une vocation impérieuse de dessinateur. Un mois après, il dessine un Christ en croix d'un pathétique et d'une pureté de lignes qui stupéfient.

Il ne faudrait pas croire pour autant qu'il suffirait de manger ces champignons pour devenir un artiste. D'autres expériences sont à la fois négatives et pénibles. Il semble en fin de compte que la psilocybine libère l'inconscient et surtout brise les timidités et les habitudes. L'aptitude au dessin de M. Esnault était sous-jacente, mais il ne s'en était jamais douté, et n'avait jamais essayé par peur du ridicule, ou parce que son milieu ne lui fournissait aucune incitation. La chimie ici n'a fait qu'ouvrir une barrière que l'éducation et l'habitude avaient fermée apparemment pour toujours.

A ce propos, R. G. Wasson m'a dit un jour que les sorciers du Mexique qui faisaient absorber des champignons à leurs clients exigeaient d'eux « qu'ils eussent le cœur pur », car les méchants et les pervers ne voient ensuite que des monstres ou des choses terrifiantes, à l'image de ce qu'ils cultivent dans leur esprit. Ce qui prouverait que ces prétendus primitifs ont des notions intuitives de la psychanalyse qui valent bien les nôtres.

Tout un chapitre de l'ouvrage est consacré à la culture de ces champignons. Cette culture a été réussie au Muséum par Roger Heim et son assistant Roger Cailleux pour plusieurs espèces d'une façon remarquable, et grâce à des « astuces » d'une grande ingéniosité. Il fallait évidemment recréer en laboratoire les conditions que ces champignons exigent dans la nature, ce qui n'est pas facile. Après l'obtention d'une bonne germination des spores, ils font bouturer les mycéliums sur divers substrats, tiges de liquidambar, fumier lavé, chaumes de graminées sauvages ou de maïs, débris de mousse, etc. Et on s'aperçoit que chaque sporée donne, outre des exem-

Source : MNHN, Paris

plaires identiques aux parents, un nombre considérable de mutants, dont l'étude est du plus haut intérêt non seulement pour la spécification, mais aussi sans doute pour la phylogénie.

Il m'est impossible de rendre compte ici avec assez de détails du véritable roman d'aventures qu'a représenté la mise en culture de toutes ces espèces, mais ceux qui auront la chance de lire cette partie de l'ouvrage se rendront compte de la suite d'efforts et de réflexions qu'a exigée l'entreprise. Il y a là une réussite magistrale. Et il faut bien se dire qu'à priori rien ne permettait d'augurer le succès. Tout le monde sait qu'il est extrêmement difficile d'obtenir des fructifications de la plupart des champignons, et rien ne pouvait faire supposer que ceux-ci, si loin de leur lieu d'origine, se prêteraient à l'expérience. Et c'est grâce au grand nombre de carpophores obtenus que les chimistes ont à leur tour réussi à isoler les substances magiques qui n'ont pas encore livré tous leurs secrets.

Voilà en tout cas un champ de recherche défriché depuis fort peu de temps, et qui s'est révélé particulièrement fertile en étonnements de toutes les sortes. C'est un de ces cas où la mycologie dépasse la mycologie, et où les espèces ne sont pas que ce qu'elles sont, tant leurs conséquences plongent loin dans un passé impénétrable et présagent d'aventures encore imprévisibles. J'ajouterai encore un mot. Il y a deux ans, me trouvant à Mexico, il a suffi que je me présente comme un ami de Roger Heim pour que le prestige de son nom rejaillisse sur moi, tant ses travaux sont connus là-bas et tenus en haute estime. Il est beau qu'un Français ait levé pour ce grand peuple un coin du voile qui cache sa merveilleuse histoire. G. Becker.

## INFORMATIONS

■

Vers le 20 juillet 1968, M. Pinault, mycologue, ayant acheté des giroles au marché de Chelles, découvrit, parmi elles, un Cortinaire qu'il a cru pouvoir rapprocher pour le moins du *Cortinarius orellanus* dont on connaît la toxicité. Depuis qu'une particulière attention a été attirée sur elle, il est à remarquer que cette espèce se révèle assez largement répandue en France. Cette observation soulève un délicat problème de contrôle et elle nous confirme dans la nécessité d'appeler les amateurs, et aussi les commerçants fréquentant les marchés, à la plus grande prudence en raison de la confusion qui pourrait résulter de la similitude de couleurs entre les Chanterelles et ce Cortinaire.

Source : MNHN, Paris

# Chronique mexicaine

■

Jean-Clarence Lambert vient de publier au Club des Libraires de France un ouvrage, *Les poésies mexicaines* (*), comportant des poèmes, choisis, traduits et présentés par lui. Des images empruntées à l'art mexicain de tous les temps et fort bien sélectionnées illustrent les principaux thèmes poétiques de cette anthologie.

Nous y avons découvert p. 85-86 un chant qui fait état de l'existence des champignons hallucinogènes et nous le livrons ainsi à l'intérêt de nos lecteurs, avec le commentaire introductif auquel nous avons apporté deux correctifs, concernant le nom exact de R. G. Wasson.

Il s'agit de la poésie nahuatl lyrique de l'Epoque Aztèque.

R. H.

---

(*) *Les poésies mexicaines*, Club des Libraires de France, 25 mai 1961, Wallon imprimeur à Vichy, Imprimerie Moderne du Lion, Paris, illustrations en offset, Saverne.

## " J'ai bu du vin de champignon... "

*Icnocuicatl, chants d'Orphelin ou chants de Tristesse : ils sont particulièrement nombreux et particulièrement émouvants. La poésie en effet — même insérée dans une fête brillante — n'était jamais chose frivole, pour les anciens Mexicains. Elle restait dominée par le grave, le souci. On y écoute un lancinant rappel de la précarité de la condition humaine et de l'incompréhensibilité de la vie. Si l'homme est grand d'abord par ses interrogations, les Aztèques ont droit à une place majeure, dans notre épopée. Ils vivaient sous l'emprise absolue de la religion : un clergé oppresseur pouvait les convaincre que le vole du salut était celle qu'il désignait... Et cependant, cet appel intérieur chez l'homme qui ne remet à personne la charge de son destin, ne se taisait jamais, pour eux. Elle s'incarnera exemplairement dans un personnage illustre, le roi Nezahualcoyotl, dont l'œuvre lyrique exprime admirablement cette prise de conscience. Ce Chant de Désolation doit retenir notre attention, outre sa belle simplicité, pour la mention qu'il fait du « vin de champignon ». La découverte est récente; mais depuis les travaux de R. Gordon Wasson et R. Heim, nous savons*



Source : MNHN, Paris

*maintenant que les anciens Mexicains se droguaient avec un champignon particulier, le teonanacatl qui leur procurait des visions de caractère chamanique. Cette pratique n'est pas encore complètement abandonnée, et les deux mycologues ont assisté à diverses orgies à base de « champignons magiques », en particulier dans les régions montagneuses de l'Etat de Oaxaca. (R. Heim et R. Gordon Wasson, Les Champignons hallucinogènes du Mexique, Paris, 1959.)*

J'ai bu du vin de champignon ; pleure mon cœur, ô malheureux !
Je ne connais sur terre que souffrance,
Je ne connais pas de plaisir, je ne suis pas heureux,
Je ne connais sur terre que souffrance.
Haineusement je vois la mort. Que puis-je faire ?
Rien ! Je suis triste et sans recours.
Qu'importe si nous sommes ces précieuses pierres
l'une avec l'autre sur un fil,
si nous sommes les gemmes d'un même collier !
Cela n'est rien ! Triste je suis et sans recours.

Ami, ô mon ami, mon ami véritable,
sa parole seule nous est amour,
et je me la rappelle : car sans comprendre
nous allons cesser d'être !
Or ici sont nos fleurs...
Que votre cœur n'en soit dolent,
Vous tous, ô mes amis !
Vous le savez et je le sais :
notre vie passe en une fois,
en un seul jour, en une nuit, c'est le dépouillement,
nous ne sommes venus que pour nous rencontrer,
et sur terre la vie n'est qu'un prêt.

Cette poésie, son origine, le ton douloureux et les évocations désespérées de ces vers, viennent apporter une confirmation à la thèse que nous avons défendue en prétendant que certains motifs caractéristiques de l'art aztèque et totonaque, y compris celui du serpent à plumes, pourraient être inspirés des visions infernales que les Indiens du Mexique tiraient souvent de l'usage et de l'action des champignons hallucinogènes. En tout cas, le texte poétique de Nezahualcoyotl vient confirmer les pratiques lointaines auxquelles étaient associés Indiens et champignons sacrés.

R. H.

Source : MNHN, Paris

# Toiles d'araignées et champignons hallucinogènes

■

C'est en 1948 que le Professeur Hans M. PETERS, spécialiste des araignées, et Peter N. WITT découvrirent fortuitement à Tübingen l'incidence de certaines substances pharmacodynamiques sur la construction des toiles d'araignées. Il s'agissait de filmer l'araignée porte-croix au cours de cette activité mais une des difficultés résidait dans le fait que cela se passait la nuit. PETERS et WITT pensèrent pouvoir amener les araignées à filer leurs toiles à des heures plus commodes en leur administrant divers excitants (la Caféine par exemple). Si leur espoir fut déçu, cette déconvenue fut le point de départ de plusieurs séries d'investigations. Les araignées en effet ne modifièrent pas leurs heures mais leur toile elle-même. C'est ainsi que PETERS et WITT eurent l'idée d'expérimenter leur découverte à propos d'autres substances agissant sur le système nerveux de l'homme. Ils perfectionnèrent leur méthode qui devint le « test des araignées ». Par son système nerveux nettement centralisé, ses faibles variations individuelles et l'élaboration d'un témoin mesurable de son activité, cet animal (ici *Zygiella-x-notata*) se prête tout particulièrement à l'étude comparée des composés auxquels répond spécifiquement le système nerveux humain.

En 1951, WOLFF et HEMPEL appliquèrent le test à la Pervitine et à la Strychnine en faisant varier les doses et la façon d'administrer le produit. Ils s'aperçurent que ces deux substances avaient des effets semblables sur l'homme et l'araignée mais dans des proportions différentes, sans doute en raison d'effets secondaires en retour. Toujours en 1951, ces deux auteurs montrèrent le parallélisme d'action de la Scopolamine sur l'homme et sur l'araignée. La même année, WITT étudiait le pouvoir du LSD 25 pour lequel on observe deux groupes de modifications de la toile qui correspondent aux doses faibles ou fortes absorbées.

En 1952, WITT soumit les araignées au Benzopyrane 122, composé synthétique du groupe « Marijuana », mais ne trouva là aucune similitude avec l'homme.

En 1954, avec la Mescaline, WITT remarque que les araignées se comportent comme si elles étaient plus lourdes et avec l'Adrénochrome les modifications de la construction de la toile, surtout celles portant sur la symétrie du moyeu, persistent le lendemain.



Source : MNHN, Paris

Pour le Largactil, HEIMANN et WITT observèrent une interruption de la construction de la toile pouvant se prolonger plusieurs jours tandis que l'homme ne présente qu'un ralentissement du travail.

Enfin, en 1956, WITT montre que sous l'influence du Nembutal les toiles sont plus petites, plus allongées, avec des angles plus réguliers mais aussi un plus grand nombre de secteurs anormalement grands; ce dernier caractère serait le propre des barbiturates. WITT étudia également la Xylopropamine qui inhibe plus ou moins l'instinct de construction de la toile et provoque des défauts d'accrochage des fils.

D'après WITT, à mesure que les substances soumises au test sont plus nombreuses, un tableau comparatif de leurs effets devrait permettre la classification de substances inconnues, ce qui faciliterait leur identification. Quoi qu'il en soit, cette première série de résultats fournit un certain nombre de données que P. N. WITT analyse et essaie de regrouper afin d'effectuer, toutes proportions gardées et avec les réserves nécessaires, quelques comparaisons tant qualitatives que quantitatives avec l'homme. A partir de là, P. N. WITT pense qu'il est possible de traduire l'une dans l'autre l'ambiance à prédominance optique de l'homme et celle à prédominance tactile de l'araignée en s'appuyant sur la théorie synesthésique de WUNDT (1902).

Quant à l'enchaînement des mécanismes présidant aux différentes phases de la construction de la toile, WITT émet une hypothèse selon laquelle chaque phase, dirigée par le système nerveux central, dure autant que ce dernier est sous l'influence chimique d'un ferment particulier à l'épuisement duquel succède un autre ferment qui induit la phase suivante.

A notre tour, nous souhaiterions, au cours d'expériences similaires, observer les toiles d'araignées élaborées à la suite de l'absorption de composés à réputation hallucinogène tirés des champignons. Dans ce domaine, l'étude du LSD 25 (la diethylamide de l'acide *d*-lysergique obtenue de synthèse à partir de cet acide, noyau essentiel des alcaloïdes de l'ergot du seigle ou *Claviceps purpurea*) en 1951 par P. N. WITT marquait un premier pas.

En 1960, ce même auteur administrait « per os » à des *Araneus diadematus* Cl. de la Psilocybine synthétique (à l'état naturel isolée pour la première fois en 1958 à partir du *Psilocybe mexicana* Heim et des ses sclérotes obtenus en culture au Laboratoire de Cryptogamie du Muséum à Paris) dans de l'eau sucrée. Ce support avait pour but d'attirer les araignées et de donner un goût agréable à la drogue insipide par elle-même. Il semble que le sucre s'oppose à l'action de la Psilocybine, ce qui justifierait quelques réserves quantitatives. Qualitativement, les araignées, sous son influence, se comportent comme si elles étaient plus lourdes (effet comparable à celui de la Mescaline).

(*à suivre.*)

G. BAZANTÉ.

Source : MNHN, Paris

# Les Champignons fongicoles
# Observations sur les Nyctalis

Par Françoise DURAND et Jacqueline NICOT.

■

## *Le genre Nyctalis.*

A la différence des autres groupes de Champignons, les Basidiomycètes ne comptent que peu d'espèces fongicoles. Buller (1924) en dénombre seulement sept, dont les deux seules espèces européennes du genre *Nyctalis* : *N. asterophora* Fr. et *N. parasitica* Fr.

Ainsi réduit, le genre *Nyctalis*, décrit par Fries en 1821, est défini, selon Clements et Shear (1954), comme formé d'Agaricacées leucosporées, pourvues de lamelles non décurrentes, épaisses, à bord obtus, et se développant sur d'autres Agaricales. Les deux espèces qui le composent sont remarquables par le peu de développement de leur hyménium, le plus souvent stérile, ou même inexistant, et par leur reproduction asexuée assurée par d'abondantes chlamydospores. Chez le *N. parasitica*, celles-ci sont lisses, et naissent uniquement dans les lamelles et le chapeau des carpophores, à l'abri d'une fine membrane dérivée de leurs tissus. Celles du *N. asterophora*, au contraire, sont étoilées et se forment non seulement sur les carpophores, mais aussi sur le mycélium : tout le sommet du chapeau se transforme en une masse pulvérulente de chlamydospores brunes, et des chlamydospores semblables prennent naissance, en cultures artificielles, sur les filaments mycéliens couchés qui tapissent le substrat à la base des carpophores.

Dans son récent ouvrage sur les Champignons d'Europe (tome II, 1957), et en accord avec la Flore analytique de Kühner et Romagnesi (1953), R. Heim n'admet, lui aussi, que ces deux espèces. Mais il fait remarquer qu'hors de l'Europe existent d'autres formes, également pourvues de chlamydospores, qui se rattachent au genre *Nyctalis;* elles diffèrent des espèces européennes par leurs lamelles plus serrées et par leur mode de vie non parasitaire.

Les deux *Nyctalis* fongicoles sont déjà distingués et figurés par Bulliard (1791) sous les noms respectifs d'*Agaricus parasiticus* et *A. lycoperdonoides* (*N. asterophora*). Ditmar, portant davantage son attention sur les chlamydospores qui couvrent le chapeau, attribue la seconde espèce au genre *Asterophora* de Link sous le nom d'*Asterophora lycoperdoides* Ditm.



Source : MNHN, Paris

Avec CORDA s'accrédite l'erreur qui consiste à considérer les chlamydospores étoilées de ce champignon comme une espèce distincte du *Nyctalis*, capable d'envahir ses carpophores et de les parasiter. C'est donc cette seule forme que désignent les binômes *Asterophora agaricicola* Cda 1853, *Sepedonium angulatum* Klotzsch, *Asterophora lycoperdoides* Cda 1854, *Asterotrichum Ditmari* Bonorden.

Deux autres confusions sont imputables à TULASNE (1860 et 1865). D'une part, il confond en une seule espèce, *Agaricus parasiticus*, les deux champignons fongicoles distingués par BULLIARD. D'autre part, ayant observé sur le *Nyctalis asterophora* des périthèces et une forme conidienne à spores en bâtonnets cylindriques, qu'il considère à juste titre comme appartenant l'un et l'autre à un Ascomycète parasite du *Nyctalis*, il croit pouvoir rattacher à cet organisme les chlamydospores étoilées qui couvrent le chapeau de l'agaric. Avec ses périthèces charnus, ses formes imparfaites microconidienne et macroconidienne (chlamydospores), ce champignon serait une Hypocréacée que TULASNE nomme *Hypomyces asterophorus*. Par analogie, les chlamydospores lisses du *N. parasitica* deviennent pour lui la forme macroconidienne, seule connue, d'un hypothétique *Hypomyces Baryanus* Tul.. Les deux *Nyctalis* de Fries ne sont qu'une même espèce, qui montre une morphologie différente selon l'*Hypomyces* qui le parasite.

Cependant, dès 1859, DE BARY avait soutenu que les chlamydospores étoilées observables sur le *Nyctalis asterophora* appartiennent à celui-ci, et montré que celles qu'on trouve sur le *N. parasitica* sont de même nature. VUILLEMIN (1887) se rallie aux idées de DE BARY. Ayant cultivé avec succès les deux *Nyctalis* et observé leur cycle de développement, BREFELD (1889) met définitivement fin à la controverse : les chlamydospores appartiennent bien aux Agarics qui les portent; de plus, ceux-ci présentent un deuxième type de reproduction asexuée, par des oïdies issues de la germination des ascospores.

Quant aux périthèces et à la forme microconidienne trouvés par TULASNE sur le *Nyctalis asterophora*, BREFELD et VON TAVEL (1891) ont montré qu'ils sont sans rapport avec les chlamydospores de type *Asterophora* et n'appartiennent nullement au genre *Hypomyces*. Les auteurs créent pour lui un genre nouveau d'Ascomycète, et le désignent sous le nom de *Pyxidiophora nyctalidis*. Les deux *Hypomyces* envisagés par TULASNE doivent être exclus de la nomenclature.

En définitive, on rencontre :

— sur quelques espèces de Russules (principalement *R. nigricans*) et sur *Lactarius vellereus*, le *Nyctalis parasitica* Fr., à chlamydospores ovoïdes lisses,

— sur les mêmes Russules et Lactaires et, exceptionnellement, sur d'autres Agarics (*Collybia velutipes*), le *N. asterophora*, à chlamydospores brunes étoilées.

Source : MNHN, Paris

[Ce *N. asterophora* peut lui-même être parasité (hypermycoparasitisme) par un Ascomycète pourvu d'une forme conidienne de type *Chalara*, le *Pyxidiophora asterophora* (Tul.) Lindau (= *P. nyctalidis* Bref. et von Tav.).]

Nous décrirons les deux espèces de *Nyctalis* d'après nos récoltes récentes sur *Russula nigricans*.

### *Le Nyctalis parasitica Fr.*

Le *N. parasitica* se développe sur le pied et sur les deux faces du chapeau de son hôte encore apparemment sain. Le pied, mince et recouvert de poils à sa partie inférieure, est de longueur variable (2-4 et jusqu'à 10 cm), mais le diamètre du chapeau ne dépasse pas 2 cm. Celui-ci, d'abord blanchâtre et en forme de cloche, brunit et tend à s'étaler, ce qui provoque parfois des déchirures sur le pourtour. Les lamelles rayonnantes sont toujours présentes, même dans les exemplaires les plus petits; épaisses et brunes, peu serrées, elles alternent, à la périphérie, avec des lamellules (fig. I, 1 et 2).

Une coupe dans le chapeau (fig. I, 6), perpendiculairement à une lamelle, montre la *cuticule* recouvrant complètement la face supérieure, la *chair* très mince, et les *lamelles* dont le centre comporte une cavité plus ou moins nette. La chair et les hyphes constituant les lamelles contiennent de nombreuses chlamydospores ovoïdes, brunes et lisses.

a. *Les chlamydospores.* Comme l'a déjà souligné DE BARY, elles apparaissent sur le trajet ou à l'extrémité d'hyphes bouclées (fig. I, 5); elles appartiennent donc bien au mycélium secondaire, dicaryotique, qui constitue le carpophore du *Nyctalis*.

L'étude précise de la formation des chlamydospores (fig. I, 10) présente quelques difficultés : les hyphes génératrices, dont le protoplasme se concentre dans les spores, sont presque vides et peu visibles; d'autre part, les chlamydospores s'en détachent souvent avant leur complète maturation. Toutefois, sur le bord des lamelles, il est possible d'observer leur différenciation progressive à partir d'une hyphe à protoplasme très granuleux, dont le segment terminal se dilate et se renfle en fuseau. Sa paroi s'épaissit et brunit dans la région équatoriale, où se concentre le protoplasme; une première cloison vers la base, puis une deuxième à la partie supérieure, à concavités inverses, isolent la partie médiane du fuseau; la spore ainsi délimitée a la forme d'un tonnelet ovoïde, à parois épaisses et lisses. En dessus et au-dessous, l'hyphe-mère dégénère, sa paroi demeurée mince se flétrit ou se déchire, libérant ainsi la chlamydospore.

Les chlamydospores mûres, de 12-25 × 8-12 μ, ont un protoplasme dense où des colorations convenables mettent en évidence (fig. I, 7 à 9) : un *dicaryon* à peu près central, formé de deux

Source : MNHN, Paris

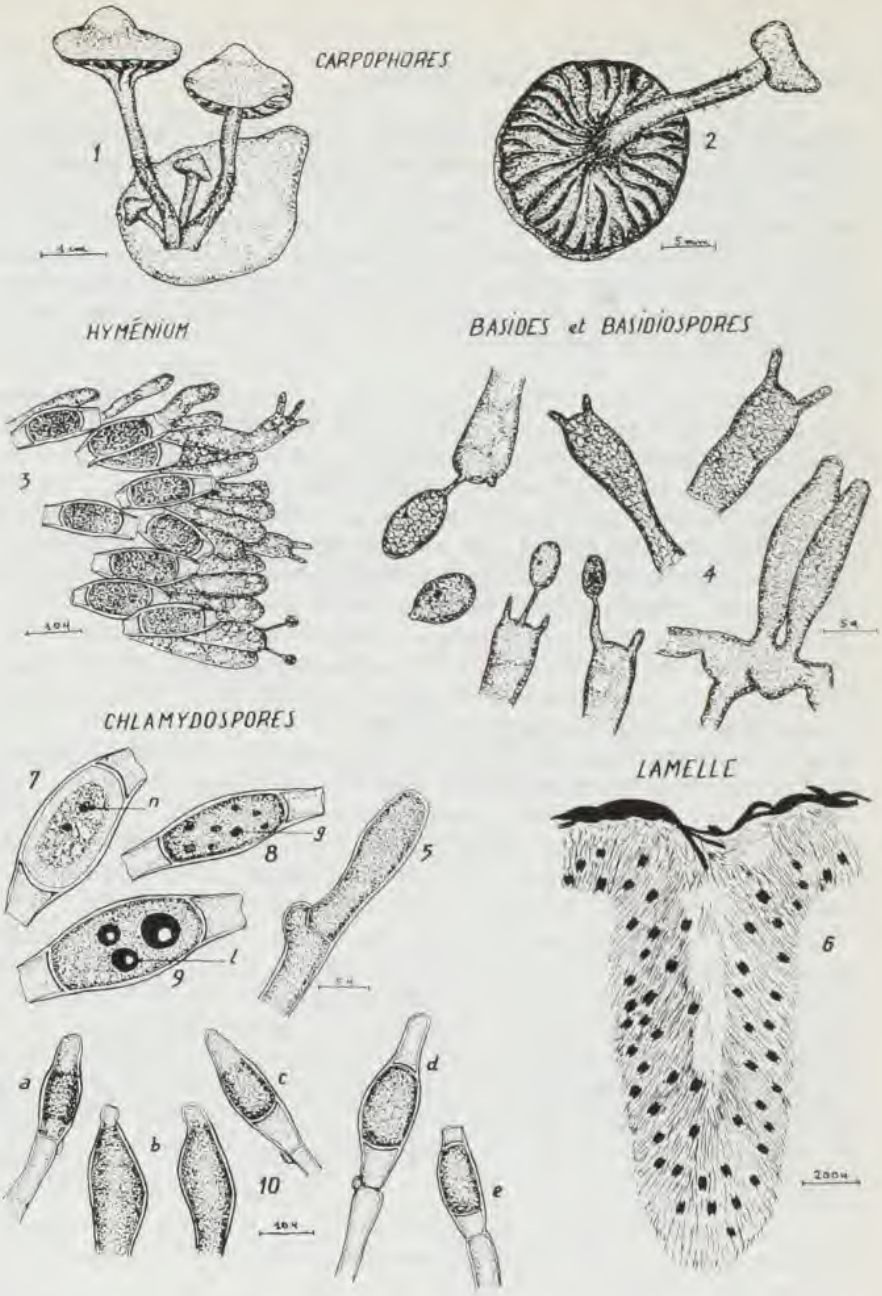



Fig. 1. — *Nyctalis parasitica.*

1. Aspect du parasite sur l'hôte. — 2. Face inférieure du carpophore montrant les lamelles. — 3. Détail de l'hyménium : basides stériles, basides fertiles et chlamydospores. — 4. Basides et basidiospores colorées par le bleu coton. — 5. Boucle dans une hyphe des lamelles. — 6. Structure d'une lamelle (coupe à 5 μ d'épaisseur, perpendiculaire au chapeau, après fixation et coloration à l'hématoxyline). — 7. Chlamydospore fixée et colorée à l'hématoxyline; on y observe deux noyaux (n). — 8. Mise en évidence du glycogène (g) dans une chlamydospore par la solution iodo-iodurée. — 9. Lipides colorés au Soudan III. — 10. a à e. Stades successifs dans la formation des chlamydospores.

Source : MNHN, Paris

noyaux conjugués très proches l'un de l'autre; 2 ou 3 gros globules lipidiques groupés autour du centre de la spore; de petites plaquettes de glycogène et des vacuoles éparses dans tout le cytoplasme. La paroi des chlamydospores comprend une endospore colorable par le rouge de ruthénium (composés pectiques), et une exospore où l'on continue généralement à distinguer les parties apicales, provenant des cloisons qui ont délimité la spore, et la partie latérale plus épaisse à l'équateur qu'aux extrémités.

b. *L'hyménium*. Sur certains exemplaires, il semble qu'il fasse complètement défaut. Sur d'autres, les lamelles sont frangées d'un hyménium reconnaissable, formé de basides longues et minces (20 × 4-5 μ), qui demeurent presque toujours stériles. Les basides fertiles et les basidiospores sont rares; nous les avons observées sur un de nos exemplaires, et constaté que leur présence ne modifie pas l'aspect des lamelles, toujours épaisses et brunes. Ces basides fertiles émergent de l'hyménium et leur sommet est plus renflé que celui des éléments stériles; les stérigmates sont larges et très rarement au nombre de quatre (le plus souvent 2 ou 3). Les basidiospores lisses et ovoïdes, de taille variable (dimensions maximum observées 10 × 6 μ), ont un contenu granuleux et homogène (fig. I, 3 et 4).

Selon Brefeld, la germination des basidiospores produit un mycélium qui se fragmente en *oïdies;* celles-ci, en germant à leur tour, redonnent des oïdies et après plusieurs générations seulement il apparaît des chlamydospores. On peut alors observer, sur le même mycélium, à la fois des oïdies et des chlamydospores; celles-ci appartiennent donc bien au *Nyctalis*, et non à un organisme parasite.

R. Heim a pu obtenir au laboratoire, sur des milieux artificiels additionnés de décoction de *Russula nigricans*, le déroulement complet du cycle vital de *N. parasitica;* les carpophores obtenus sont identiques à ceux qu'on peut récolter dans la nature. Toutefois, notre expérience confirme qu'il est difficile de maintenir ces cultures artificielles; après un petit nombre de repiquages elles deviennent stériles, et dégénèrent rapidement. Pratiquement, le *N. parasitica* reste assez étroitement inféodé à son hôte vivant, et sa dénomination spécifique est bien justifiée.

### *Le Nyctalis asterophora Fr.*

C'est le plus souvent sur de vieilles Russules en voie de décomposition que l'on rencontre cette espèce; nous l'avons récemment observée sur un carpophore de *Lactarius vellereus* simultanément attaqué par l'Hyphomycète *Calcarisporium arbuscula* Preuss. A la différence du *N. parasitica*, son caractère parasitaire n'est donc pas évident.

Source : MNHN, Paris

Sur *Russula nigricans*, les carpophores de *N. asterophora* atteignent une hauteur de 2 à 3 cm; ils se groupent sur la face supérieure du chapeau (fig. II, 1), et aussi entre les lamelles hyméniales. Ils sont remarquables par la poussière fauve, formée de chlamydospores étoilées, qui couvre le chapeau, et par l'absence de lamelles; le chapeau, de forme globuleuse, enserre le sommet du pied (fig. II, 3), ce qui donne au champignon l'allure d'une Vesse-de-Loup (d'où le nom d'*Agaricus lycoperdonoides* donné autrefois par Bulliard). Toutefois, plusieurs auteurs ont, dans la nature, observé exceptionnellement des carpophores hyménifères.

a. *Culture du Nyctalis asterophora.* La culture du *N. a.* au Laboratoire ne présente pas de difficultés particulières. Kromboltz la réalisait déjà en semant des chlamydospores sur un chapeau de *Russula adusta*. Brefeld cultivait le champignon sur un milieu artificiel à la Russule. Sur un substrat analogue, R. Heim a pu obtenir le déroulement complet du cycle vital de *N. asterophora*, comme nous l'avons déjà mentionné pour le *N. parasitica*.

Nous avons personnellement obtenu des cultures du *N. asterophora* sur différents milieux gélosés, soit en y déposant des chlamydospores, soit en repiquant de jeunes primordiums. Nous avons utilisé, non seulement le milieu à la décoction de Russule selon la formule de R. Heim (*), mais aussi un milieu de Czapek à 3 % de saccharose contenant des morceaux de champignons de couche, le tout stérilisé à 115°, l'extrait de malt à 2 % gélosé, et la gélose « maltéa-hêtre » (1 % d'extrait de malt en paillettes dans une décoction de sciure de hêtre). Selon le milieu utilisé, nous avons observé de notables différences dans l'aspect de nos cultures, mais les premiers stades du développement sont toujours les mêmes. Le substrat se recouvre de filaments rampants, blancs, au milieu desquels s'ébauchent, au bout de 6 à 7 jours, des sortes de kystes qui peuvent, soit avorter, soit s'élever rapidement pour donner des carpophores. Le jeune primordium, au stade où il n'a encore que 6 à 7 mm, possède un pied très large, surmonté d'une petite masse blanche (fig. II, 2) qui ensuite grossit et s'élargit pour devenir le chapeau. Quand celui-ci est encore blanc, on observe sur ses bords les gouttelettes d'un exsudat; il peut y en avoir également sur le pied ou à la base des fructifications. Les filaments mycéliens, rampant sur le substrat, se garnissent de chlamydospores et brunissent (forme mucédinée *Asterophora* Lk). Il en va de même de la partie supérieure du chapeau, qui éclate et se craquèle.

Les différences portent surtout sur le développement relatif des carpophores et de la forme filamenteuse.

(*) *Russula nigricans* 15 %, peptone 8 %, glucose 3 %, gélose 2 %.

Source : MNHN, Paris

Sur le *milieu maltéa-hêtre*, les carpophores sont rares et n'atteignent guère plus de 1 cm; les chlamydospores sont peu abondantes. Toutefois, les carpophores se développent plus vigoureusement si le substrat est plus riche en sucre; pratiquement, c'est sur *maltéa à* 2 % que la souche de *N. a.* est entretenue depuis plusieurs années dans la Mycothèque.

Sur le *milieu au champignon de couche*, on observe un très bon développement de la forme *Asterophora*, qui recouvre bientôt tout le milieu d'un feutrage dense et brun, et les carpophores peuvent atteindre plusieurs cm de hauteur. Mais ceux-ci sont anormaux : sommet du pied considérablement élargi ou globuleux, chapeau très gros et mal conformé, kystes sur le chapeau.

Sur le *milieu à la Russule* ont été obtenus les résultats les meilleurs : forme filamenteuse un peu moins abondante que sur le milieu au Champignon de couche, mais carpophores nombreux et normalement constitués. Au début de leur croissance, ils se développent perpendiculairement au substrat, mais ensuite ils se redressent rapidement vers l'orifice du tube de culture. Leur pied est parfois très long (5 à 6 cm) et s'enroule alors en spirale; le diamètre du chapeau est souvent de l'ordre de 1 cm à 1,5 cm.

b. *Les chlamydospores*. Sur chaque carpophore, la partie supérieure du chapeau se transforme en une masse de chlamydospores qui, à la différence de celles de *N. parasitica*, sont superficielles et non pas enfermées dans le chapeau (fig. II, 9). Des chlamydospores identiques se forment, en culture, sur les filaments mycéliens qui tapissent le substrat, et c'est là qu'on peut suivre le plus aisément leur développement.

Comme chez le *N. parasitica*, les hyphes sur lesquelles se forment les chlamydospores, qu'elles rampent sur le substrat ou qu'elles constituent les carpophores, portent une anse latérale au niveau de chaque cloison; elles appartiennent à la phase dicaryotique du champignon (fig. II, 7). Ce sont des filaments ramifiés et septés, de 3 à 4 μ de diamètre; les chlamydospores, une par cellule, se différencient à l'extrémité ou en position intercalaire; il semble que la première formée soit terminale.

Pour leur formation (fig. II, 8), la partie médiane de chaque cellule génératrice se dilate, accumule du protoplasme et épaissit sa paroi latérale. Celle-ci toutefois ne s'épaissit pas uniformément : elle reste mince au niveau d'excroissances qui sont les ébauches des ornementations de la spore adulte. La partie médiane de la cellule, devenue globuleuse, s'isole ensuite par deux cloisons; le cytoplasme qui se trouvait encore dans les excroissances de cette jeune chlamydospore disparaît et une cloison se forme un peu au-dessus de leur base. Quant aux parties terminales de la cellule-mère, elles forment deux petites chambres à peu près vides de protoplasme, parfois divisées transversalement par une cloison supplémentaire. Fréquem-

Source : MNHN, Paris

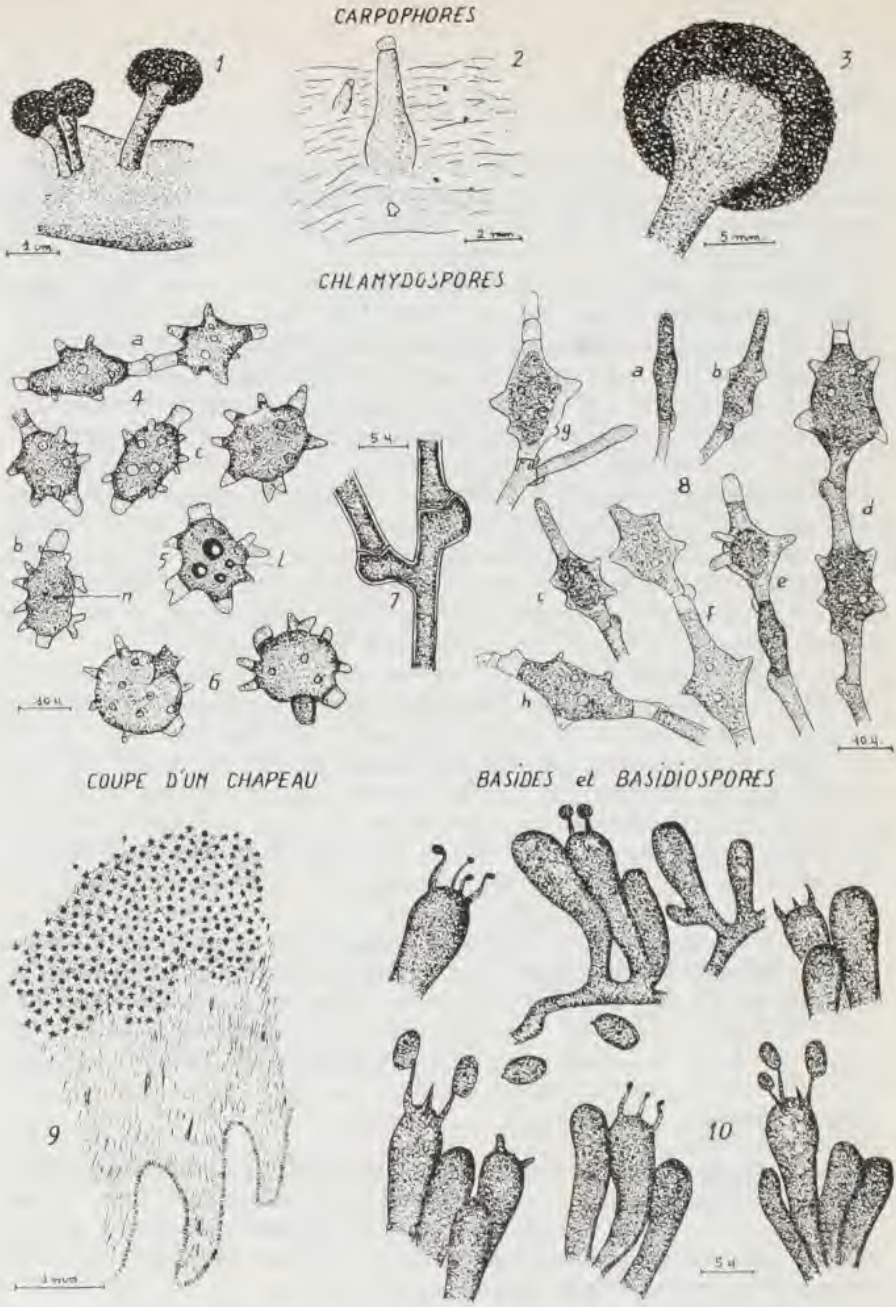



Fig. II. — *Nyctalis asterophora.*

1. Aspect du parasite sur l'hôte. — 2. Jeunes primordiums dans une culture sur milieu à la Russule. — 3. Face inférieure du chapeau ; les bords se replient pour venir au contact du pied. — 4. Chlamydospores : a. chlamydospores réunies par une boucle au niveau de leur chambre vide; b. coloration à l'hématoxyline mettant en évidence les deux noyaux (n) ; c. quelques chlamydospores. — 5. Coloration des lipides dans la chlamydospore (rouge Soudan). — 6. Début de germination des chlamydospores. — 7. Anses latérales au niveau des cloisons sur le mycélium rampant. — 8, a à h. Quelques étapes et aspects de la formation des chlamydospores. — 9. Structure d'un chapeau fertile : partie supérieure recouverte de chlamydospores; lamelles dépourvues de chlamydospores et frangées d'un hyménium (coupe à 5 μ perpendiculaire au chapeau; coloration à l'hématoxyline-éosine. — 10. Basides et basidiospores colorées au bleu coton.

Source : MNHN, Paris

ment, les cellules génératrices des chlamydospores sont contiguës. Celles-ci restent alignées en chapelet; leurs cellules apicales sont alors au contact l'une de l'autre, séparées par des cloisons à anse latérale (fig. II, 4 a).

Les chlamydospores mûres du *N. asterophora* sont brunes, globuleuses, ornées de tubercules simples ou digités, leur donnant l'aspect étoilé auquel est dû le nom d'*Asterophora* (fig. II, 4); leurs dimensions moyennes, chambres et ornementations comprises, sont 25 × 17 μ (17-45 × 14-20 μ). La paroi sporale comprend une exospore épaisse et brune, doublée intérieurement d'une endospore réfringente; exospore et endospore sont également reconnaissables dans les cloisons situées à la base des ornementations. Le contenu vivant de la chlamydospore est organisé comme chez le *N. parasitica* : il est pourvu d'un dicaryon (fig. II, 4 b); ses réserves sont surtout formées de gros globules lipidiques qui occupent une grande partie du cytoplasme (fig. II, 5); il contient aussi du *glycogène*, mais peu abondant et diffus, et de nombreuses vacuoles.

La germination des chlamydospores a été étudiée par Brefeld. Cet auteur constate que, placées dans l'eau ou dans des solutions nutritives, même riches, les spores ne germent pas; mais, semées sur un chapeau de *Russula nigricans*, elles germent au bout de deux jours. D'après ces résultats, Brefeld pense que les chlamydospores qui, à l'automne, ne rencontrent pas l'hôte désiré, se conservent sans germer jusqu'à l'année suivante; elles germent alors si des agents vecteurs, atmosphériques ou autres, les transportent sur les Russules qui leur conviennent.

Nous avons nous-mêmes obtenu la germination des chlamydospores en les déposant sur le milieu au champignon de couche. Au bout de deux jours, une faible proportion des spores ensemencées a germé, par l'émission d'un seul tube germinatif, qui sort en déchirant la paroi (fig. II, 6). Ce tube se ramifie rapidement, et il donne directement naissance à un mycélium bouclé, donc sans doute dicaryotique, comme l'était la chlamydospore génératrice.

c. *L'hyménium*. Selon Brefeld, un hyménium se différencie parfois sur les plus gros des carpophores de *N. asterophora*, lorsque la formation des chlamydospores présente un léger retard; il y aurait un antagonisme entre la reproduction sexuée par basidiospores et la reproduction asexuée par chlamydospores.

Les exemplaires que nous avons récoltés dans la nature, sur des Russules ou des Lactaires, ne portaient pas d'hyménium : les bords de leur chapeau venaient au contact du pied. Mais dans une culture sur le milieu à la Russule, nous avons vu au contraire les bords d'un chapeau s'écarter du pied, et se garnir de lamelles pourvues d'un hyménium, avec basides et basidiospores, celles-ci toutefois peu nombreuses. Les lamelles hyménifères du *N. asterophora* diffèrent beau-

Source : MNHN, Paris

coup de celles du *N. parasitica*. Elles sont très minces; elles restent blanches et il ne s'y forme pas de chlamydospores (fig. II, 9). L'hyménium, dépourvu de cystides, est formé de basides longues (env. 22 μ), légèrement renflées au sommet, à contenu très granuleux, et souvent réunies en petits groupes par leur base. Les basides fertiles émergent moins de l'hyménium que celles du *N. parasitica* et sont mieux conformées; elles ont le plus souvent quatre stérigmates en forme de crochet (fig. II, 10). Les basidiospores sont ovoïdes (5-6 × 2,5-3 μ), hyalines, à paroi lisse, avec un hile bien marqué; la coloration au bleu C,B dans le lactophénol y montre un cytoplasme vacuolisé et un seul noyau volumineux.

Comme pour le *N. parasitica*, c'est Brefeld qui, le premier, observa la germination des basidiospores. Elles donnent naissance à un mycélium porteur d'*oïdies*, lesquelles en germant redonnent un mycélium oïdiogène, et c'est seulement après plusieurs générations qu'on obtient des chlamydospores. Buller interprète ainsi le cycle vital des *Nyctalis* :

— leurs basidiospores donnent un *mycélium primaire haploïde*, à cellules uninuclées, dépourvu d'anses latérales, et générateur d'oïdies, qui le reproduisent directement.

— au bout d'un certain temps, le mycélium primaire engendre un *mycélium secondaire dicaryotique*, avec, dans chaque cellule, deux noyaux conjugués, et des anses latérales au niveau des cloisons. Ce mycélium secondaire ne produit pas d'oïdies, mais il peut se garnir de chlamydospores. C'est également lui qui, selon la règle, produit les carpophores.

Par le jeu des chlamydospores, la phase secondaire se perpétue indéfiniment; la phase primaire, représentée par le mycélium haploïde qu'engendrent en germant les basidiospores, a été presque complètement supprimée.

### *Position systématique des Nyctalis.*

Les caractères aberrants de ces Champignons rendent très difficile de leur assigner une place bien précise dans l'échelle des Agaricales. Les anciens auteurs ont souvent rangé les *Nyctalis* près des Hygrophores ou des Chanterelles; c'est encore près de celles-ci que les place Buller. Plus récemment (1938), R. Kühner a montré que les basides d'un certain nombre d'Agaricacées, dont les *Nyctalis*, contenaient des granulations qui fixent énergiquement le carmin acétique. Ces espèces ont d'autres caractères communs : spores incolores, sans pore germinatif visible, fréquente odeur de rance, et méritent ainsi d'être groupées dans une série spéciale, celle des *Lyophiles*. C'est à cette série qu'appartiendraient les *Nyctalis*, au voisinage de certains Tricholomes (dont le Mousseron de la Saint-Georges), de certains Armillaires, des Collybies téphrophanes et de quelques Pleurotes.

Source : MNHN, Paris

Quoi qu'il en soit, ces deux espèces de *Nyctalis* ont une organisation singulière, puisqu'une reproduction asexuée, par chlamydospores, a presque complètement remplacé leur reproduction sexuée. Le déterminisme et la signification phylogénétique de ces mécanismes compensateurs restent encore à préciser. Il paraît logique de supposer que les caractères aberrants des *Nyctalis* sont liés à leur mode de vie fongicole, au moins partiellement parasitaire, comme le suggère R. Heim (*loc. cit.*). Mais si cet auteur considère que les *Nyctalis* ont été « profondément modifiés par l'adaptation parasitaire », il note aussi que, ces caractères d'adaptation se maintenant en culture artificielle, ils ne résultent pas d'une action immédiate du parasitisme; ils sont génotypiques, et non pas seulement phénotypiques. En outre, les *Nyctalis* extra-européens, bien que ne vivant pas en parasites, ont au moins l'un des caractères remarquables des espèces fongicoles : ils sont pourvus de chlamydospores. Le problème se pose donc de savoir si la déchéance morphologique qui, chez les espèces européennes, a presque supprimé la reproduction sexuée et la phase haploïde, résulte du parasitisme, ou bien si celui-ci n'a pas été imposé par une modification préalable du génome, dont la déchéance morphologique serait aussi une conséquence.

*Au point de vue biologique*, il conviendrait d'envisager avec plus de précision les relations des *Nyctalis* fongicoles avec leurs hôtes.

Dans la nature, tous deux sont strictement inféodés à un petit nombre d'espèces d'Agarics appartenant, à de très rares exceptions près, aux genres *Russula* et *Lactarius;* à ce titre, on les qualifie de *parasites*. Cependant, ils ne provoquent sur leur hôte aucune altération sensible, et bien souvent ils n'atteignent leur développement complet que sur des carpophores âgés ou même — c'est le cas le plus fréquent pour *N. asterophora* — sur des champignons pourrissants; à ce stade, ils se comportent pratiquement en *saprophytes*. En outre, nous avons vu qu'ils sont capables de végéter au Laboratoire sur des milieux artificiels, d'y accomplir tout leur cycle vital et, pour *N. asterophora* tout au moins, de s'y maintenir sans difficultés. Il semble que la spécialisation des *Nyctalis* réponde à des exigences d'ordre physiologique, et plus précisément sans doute nutritif, les Russules et Lactaires leur fournissant un facteur indispensable à leur développement. Il paraît légitime de leur reconnaître le caractère de « *parasites écologiquement obligatoires* » que Garrett applique aux champignons radicicoles qui, naturellement et précisément liés à un nombre restreint d'espèces de Phanérogames, sont pourtant capables, dans des conditions convenables, de mener une existence saprophytique libre. Dans ce groupe, *N. parasitica* manifeste d'ailleurs des exigences plus étroites que *N. asterophora*, et se rapproche davantage des parasites vrais.

Dans cette perspective, on pourra considérer la reproduction par chlamydospores comme une adaptation adéquate au mode de vie des

Source : MNHN, Paris

*Nyctalis*. Grâce à l'épaisseur de leurs parois et à leur incapacité de germer dans les conditions ordinaires, elles assurent au champignon une phase de repos, d'une saison à l'autre et entre les générations successives de l'hôte d'élection. Par leur situation superficielle qui les offre à l'emprise des agents atmosphériques, les chlamydospores de *N. asterophora* sont, de plus, un agent efficace de dispersion. On notera enfin que, appartenant à la phase dicaryotique du champignon, elles conservent et transmettent l'intégralité de ses caractères génétiques, tandis que la production éventuelle de basidiospores et la multiplication par oïdies haploïdes laissent à l'espèce toutes ses potentialités de variation.

Les *Nyctalis* fongicoles apparaissent ainsi comme un matériel de choix pour l'analyse des relations biologiques aux multiples aspects qui peuvent s'établir entre des champignons. On s'est jusqu'ici limité à l'étude morphologique et cytologique de ces espèces, fondée sur l'observation dans la nature et en culture sur des milieux semi-synthétiques. Il conviendrait à présent de préciser les rapports histologiques entre les tissus de l'hôte et ceux du parasite, et d'analyser les conditions physiologiques et les mécanismes biochimiques qui déterminent ce type de relation.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DE BARY (A.). — Zur Kenntnis einiger Agaricinen. *Botan. Zeit.* 17, n° 46-47, 1859.

BREFELD (O.). — Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie. VIII, Basidiomyceten III, 1889. X, Ascomyceten II, 1891.

BULLER (R. A. H.). — Researches on Fungi III, 1924.

BULLIARD (P.). — Histoire des Champignons de la France, 1791-1792.

FRIES (E.). — Systema Mycologicum I, 1821.

HEIM (R.). — Les Champignons d'Europe, tome II, Paris, 1957.

TULASNE (L. R. et C.). — De quelques Sphéries fongicoles, à propos d'un mémoire de M. A. DE BARY sur les *Nyctalis*. *Ann. Sc. Nat.*, 4e sér., 13, 5-19, 1860.

— Selecta fungorum Carpologia, tome III, 1865.

VUILLEMIN (P.). — Etudes biologiques sur les Champignons. *Bull. Soc. Sci. Nancy*, 2e sér., VIII, fasc. XX, 1-129, 1887.

Source : MNHN, Paris

# Russules et Bolets au Salon du Champignon de 1967

Par Jean BLUM.

■

Cette saison mycologique 1967 restera sans doute dans la mémoire des organisateurs du Salon comme ayant été celle de l'abondance.

Un mois de juillet chaud et sec, un mois d'août nettement humide, nous avaient fait craindre un moment un automne précoce, qui se serait ensuite pauvrement étiré jusqu'aux premières gelées; en fait c'est le contraire qui est arrivé et les beaux jours de septembre sont venus rétablir la situation, nous donnant une abondante poussée, presque d'été, au tout début d'octobre, à tel point que les russules automnales classiques comme *fellea* et *ochroleuca* n'étaient qu'à peine représentées dans les premiers jours de l'Exposition, qui, justement cette année, était fixée une semaine plus tôt que d'habitude.

Ensuite, avec les jours qui passaient, et la diversité des apports, les champignons d'automne furent plus nombreux, mais sans qu'il y ait vraiment ces masses de champignons tardifs, de clitocybes nébuleux ou de pieds bleus, par exemple, que l'on voit quelquefois en arrière-saison.

La rançon de cette abondance fut peut-être une honnête médiocrité; notre liste des russules est on ne peut plus moyenne, mais nous signalerons cependant une petite *versatilis*, apportée par son auteur, M. Romagnesi, et que nous ne connaissions pas : c'est une sorte de petite *puellaris-versicolor* rose clair, peu jaunissante.

Parmi les lactaires, nous avons revu, dans le groupe des *deliciosus*, celui que nous nommons *subsalmoneus* et que nous avions pu récolter largement quelques semaines plus tôt, sous épicéas, dans le centre de la France; en réalité, il ne ressemble à *salmonicolor* que par le texte et non par l'aspect; il est orangé clair, mais il n'est pas saumon, il est plutôt orangé sale; il n'a pas cet aspect humide fréquent chez *salmonicolor;* son chapeau ne verdit pas, mais il est bien rare que les exemplaires adultes ne montrent un peu d'olivâtre dans une dépression centrale; il est moins coloré que *piceus*, n'a pas cette apparence micacée, ce chapeau à marge déchiquetée.

Quant au lait, il se colore tardivement de chocolat vineux, en environ une heure, c'est-à-dire qu'il se comporte à peu près comme chez *quieticolor* (qui est plus petit, plus brun roux), ou comme chez *piceus*, qui est luisant, coloré, déguenillé, ou comme chez *salmonicolor*, qui est plus irrégulier, plus saumoné, et quand même encore moins verdissant.



Source : MNHN, Paris

La table des Bolets a été bien garnie, tout au moins chaque matin, car, évidemment, leur résistance aux manipulations du public ne leur permet guère de tenir plus d'un jour; à signaler plusieurs *satanas*, de remarquables *castaneus* robustes et extrêmement colorés, des *Dupainii* (de M. Azéma, de Perpignan), de très nombreux *scaber*, y compris un nombre exceptionnel de *carpini;* mais peu de *granulatus*, pas de *flavus*, *viscidus*, etc..., d'affinités trop tardives.

Voici la liste des russules présentées :

*R. lepida, rosea, lilacea, brunneoviolacea;*

*R. cyanoxantha, grisea, vesca, heterophylla, aeruginea, amoena, violeipes, virescens;*

*R. claroflava* et diverses *xerampelina, melliolens, mustelina;*

*R. puellaris, versicolor, versatilis, nitida* (= *cuprea* Kr.), *Velenovskyi, caerulea, Romellii, aurata, pseudointegra, laricina, lutea, turci;*

*R. emetica, Mairei, luteolacta, atropurpurea*, diverses *fragilis;*

*R. sardonia, sanguinea, torulosa, Queletii, rubra, ochroleuca, fellea, persicina, maculata, badia, decipiens;*

*R. foetens, farinipes, amoenolens, pectinata;*

*R. nigricans, densifolia, delica.*

*Remarques sur quelques Russules.*

Nous avions eu connaissance, il y a déjà quelques années, par l'intermédiaire du Professeur R. Heim, d'une russule envoyée au Laboratoire de Cryptogamie par M. Battoue, pharmacien à Aigres (Charente), et nous avions laissé sa détermination précise en suspens, ne voyant pas à quelle espèce de notre toute récente monographie nous pouvions vraiment la rapporter.

La parution, l'an dernier, du travail de H. Romagnesi, nous a permis, sinon de trouver une solution, du moins d'en entrevoir une, ce qui nous amène à publier ce champignon en tant que variété nouvelle de la *R. straminea* de Malençon.

Notre russule de la Charente était un champignon jaune d'une taille médiocre, ressemblant énormément à *ochroleuca*, mais avec des lames et des spores jaunes; elle aurait certes pu être notre *flavocitrina*, mais sa cuticule était nettement dermatocystidiée, et non à hyphes primordiales.

En outre, le plus curieux dans cette récolte était son énorme spore à ornementation isolée, qui conduisait aux environs d'*integra*, mais aux environs seulement.

Une espèce publiée pouvant relativement convenir était la *straminea* de Malençon, du Maroc, que nous connaissions par la planche du *Bull. de la S. M. F.* de 1942; mais, à vrai dire, seule la couleur pouvait faire la liaison macroscopique, car l'espèce marocaine était un robuste

Source : MNHN, Paris

champignon ayant un peu l'aspect d'une *foetens*, avec son pied épais, sa marge cannelée grossièrement; en revanche, les caractères microscopiques, spores et cuticules, étaient plus concordants, mais il nous paraissait abusif de nous fier uniquement à eux pour établir une totale assimilation, d'autant plus que *straminea* était donnée comme douce, alors que le champignon de M. Battoue était sans aucun doute non parfaitement doux.

L'article consacré à *straminea* par H. Romagnesi lève tous nos doutes : rien d'autre ne correspond et la spore de sa *straminea* est bien comme celle de la récolte charentaise, mais dans une note, il ajoute qu'il a reçu de Suisse, de M. Huijsman, un champignon rapporté à *straminea* et ayant une saveur légèrement âcre.

Nous ignorons si la russule suisse avait vraiment le chapeau « *foetens* » des récoltes marocaines, mais nous pouvons en tout cas certifier que l'exemplaire vu par nous, en très bon état, n'avait absolument pas cet aspect.

Cette russule est sans doute une cousine proche de *straminea*, mais elle est certainement différente par quelques petits caractères et mérite d'être séparée en tant que variété, car elle ne répond plus à la diagnose originelle.

Voici quelques renseignements fournis par M. Battoue, d'après deux récoltes successives, dont l'une nous a permis de recevoir une bonne sporée, de couleur XIII, exactement *pseudointegra*, c'est-à-dire jaune clair :

« Sur un talus humide, en bordure d'un bois où dominent les chênes, mais non sous bois; souvent parmi les pierres, de telle façon qu'il est difficile d'arracher le pied sans le briser; assez précoce, en juillet, août ou septembre.

Chapeau jaune, comme *ochroleuca*, un peu plus sombre au centre, puis pâlissant vers la marge, qui n'est nullement remarquablement cannelée ou même striée.

Lamelles vite crème, puis jaune clair; pied se tachant d'ocracé, devenant presque de la couleur du chapeau en bas, tandis qu'il reste très blanc en haut; chair immuable sans odeur bien marquante, à saveur légèrement âcre. » Nous avons noté que cette saveur était à la fois aigrelette, acide et un peu âcre, l'odeur nous a paru proche de celle des *atropurpurea*, auxquelles le brunissement de la base du pied pouvait faire penser.

Microscopiquement, il faut signaler les très grosses spores de 10 à 12 μ, et même jusqu'à 14 μ, à épines peu hautes, vers 1 μ, irrégulières mais à peu près isolées, presque plutôt des verrues que des épines.

Cuticule avec des dermatocystides certaines, très noircissantes aux réactifs, clavulées, épaisses de 8 à 10 μ.

Source : MNHN, Paris

*R. straminea* var. *Battouenii* Blm (*nov. var.*).

*A typo differt pileo nec sulcato, claroflavo, statura minore; sapore leviter acri.*

*Sporis majusculis, 10-14 μ, echinulatis, sed ornementis brevibus. Dermatocystidis multis, claviformibus 8-10 latis. In silva frondosa, sub quercus, praecox.* Herbier J. Blum N° 4 000.

Il est tout à fait certain que nous n'avons pas consacré autant de temps que M. H. Romagnesi à l'étude des cuticules des russules; il y a à cela deux raisons bien différentes, la première étant qu'en nous appuyant sur l'étude des spores, en couleur d'abord puis en ornementation, nous avions vite acquis la certitude d'avoir emprunté un raccourci d'une efficacité insoupçonnable, qui nous a finalement permis, en quelques années seulement, de ne pas nous trouver en mauvaise posture devant une table de détermination; la deuxième raison rejoint un peu la première, en ce sens qu'une étude très complète de cuticule demande beaucoup de temps, ce qui nous manquait justement le plus, et nous n'envisagions nullement de passer trente à quarante ans de notre vie à apprendre les russules par les procédés classiques, d'autant plus, et surtout, que cette étude n'était pas toujours indispensable, qu'elle était souvent un véritable luxe.

Nous n'avions, au départ, aucun préjugé contre les cuticules, et l'une de nos premières notes a justement été consacrée à montrer que la différence essentielle entre *amoena* et *violeipes* résidait peut-être dans la forme différente des poils de la cuticule; mais nous avons vite compris que cette étude faisait surgir de nouveaux problèmes dont le moindre n'était pas le rattachement de ce qui était vu sur le frais à ce qui était observé sur exsiccata; Romagnesi l'a bien constaté, lui qui a pratiquement sélectionné seulement des dessins faits sur des exemplaires frais, tandis que nous, à l'inverse travaillions surtout sur exsiccata, n'ayant pratiquement à notre disposition que les seuls champignons que nous allions récolter nous-même et ne pouvant trouver à la fois le temps de les chercher et les étudier!

Dès lors, donc, que cette technique nous était interdite, il ne nous restait plus que la solution de constater l'absence ou la présence de certains éléments dans les cuticules, sans trop chercher à définir le détail des formes.

Cette méthode simple ne nous a pas déçu, et, en toute connaissance de cause, c'est encore elle que nous recommandons aujourd'hui; certes, nous espérons bien avoir le temps, un jour, de retrouver toutes les récoltes mentionnées par H. Romagnesi, quand cela ne serait que pour lui assurer qu'il a bien vu et que telle espèce qu'il n'a pas osé séparer mérite vraiment de l'être, ce qui serait de notre part le moindre des remerciements que nous lui devons pour son

Source : MNHN, Paris

élégance, unique croyons-nous jusqu'ici en mycologie, qui l'a porté à légitimer de nombreuses espèces que nous avions publiées sans diagnoses latines, en gardant les noms que nous avions choisis.

Cette méthode simplifiée ne nous a pas amené à commettre de grandes erreurs, même si elle nous a fait « manquer » quelques espèces nouvelles; dans l'ouvrage de H. Romagnesi nous relevons seulement deux erreurs qu'une analyse plus soignée de la cuticule nous aurait permis d'éviter; l'une a trait à cette russule que nous avions nommée *Crawshariana* (1), et en laquelle nous voyions la *fallax* de Crawshay, à cause de sa spore assez spéciale; Romagnesi nous assure que notre *Crawshariana* est en réalité une *griseinae*, de par le pigment en grains de sa cuticule; à vrai dire, nous doutons fort avoir eu connaissance de ce détail au moment de notre étude, et d'autre part, le problème n'est que reculé : quelle peut donc être cette *griseinae* ayant une pareille spore? Romagnesi ne nous a pas proposé de réponse et nous n'en avons pas non plus.

Le deuxième cas est plus curieux et concerne la russule que nous avons nommée *glutinosa* (2); en étudiant nos *delica*, en revoyant nos notes, nous avions été assez surpris de retrouver mention d'une cuticule plus ou moins gélatineuse ou visqueuse chez plusieurs récoltes à lames non bleutées, ce qui nous avait permis de former un complexe *glutinosa* associant des spores très diverses, voir nos fig. 209, mais aussi 194 et 203. Or le hasard fit que nous communiquâmes comme type de *glutinosa* un exemplaire à spore genre 194 qui s'est trouvé être une *amoena* blanche! Il est certain que nous aurions pu éviter cette méprise, même par un examen sommaire, qui n'a sans doute pas été fait; mais le plus curieux est que même en éliminant cette récolte, le problème *glutinosa* reste posé et que nous ne sommes guère plus avancé qu'avant, ou plus exactement nous pensons pouvoir le faire avancer aujourd'hui d'un grand pas en publiant sous le nom de *R. delicatoides* (nov. sp.) le composant de notre ex-*glutinosa* caractérisé par la spore 209, celle-ci étant petite, oblongue, ornée d'un fin réseau bas, donc tout à fait anormale parmi les *delica*.

Le hasard, qui sert une fois mal, une fois bien, est entré dans notre jeu et nous a fait découvrir que cette russule avait aussi un caractère chimique remarquable : sa chair, sur le frais, devient rouge avec la sulfovanilline, et non d'un rougeâtre vineux, comme il est habituel.

*R. delicatoides* Blm nov. sp.

Chapeau blanc, le restant longtemps avant de se salir un peu, mou et bosselé, irrégulier plutôt que déprimé, à lames d'abord crème rosâtre

(1) J. Blum. — Monographie des Russules, page 147.
(2) *Ibid.*, page 207.

Source : MNHN, Paris

(comme chez les jeunes *L. piperatus*), puis devenant crème à reflet jaune orangé, ocracé jaunâtre, d'abord très serrées, peu larges, peu épaisses, plus ou moins fourchues, avec de nombreuse lamellules.

Chair à saveur à la fois un peu âcre et amère; Fe orangé assez net; S.V. en quelques minutes d'un beau rose virant à grenat.

Sporée blanche; spores de 7 à 8 μ, un peu oblongues, à ornementation très basse, non épineuse, mais partiellement réticulée par des crêtes peu saillantes.

Cuticule avec quelques très rares hyphes difformes, ne ressemblant absolument pas à celle des autres *delica*.

Sous hêtres et chênes; Pyrénées basques espagnoles, 1966 — Forêt de Carnelle, 1953.

*R. delicatoides* Blm nov. sp. (= p. p. *glutinosa* Blm 1962, spore fig. 209).

*Pileo albo, flexuoso, nec depresso; lamellis cremeis incarnatis; sapore acri modice; S.V. roseo-rubro.*

*Sporis albis, minoribus, 7-8 μ, praesertim reticulatis, sed cristulas vix altas; cute pilei laxe cellulosa, hyphis carentibus.*

*In silva frondosa, sub quercetis, fagetis, Lecumberri, Navarre.* Récolte J. Blum N° 6 046.

*Quelques réactions intéressantes de la sulfovanilline.*

Nous venons de caractériser clairement l'existence de notre *delicatoides* grâce à une réaction rouge, sur le frais, à S.V.; mais d'une façon plus générale, le même réactif peut rendre d'appréciables services par son action sur les exsiccata.

C'est ainsi que la russule *pseudointegra* réagit alors, elle aussi, en un beau rouge, ce qui contribue encore à la rapprocher des *rosea*.

Cette réaction rouge se retrouve chez *tinctipes*, qui est donc bien une *pseudointegra* dermatocystidiée et à pied rouge; en revanche, la réaction n'est pas rouge, mais normale, orangé sombre, chez *carminipes*, *gilva*, *pseudomelitodes*, qui ont cependant elles aussi une spore du type *pseudointegra*.

Sans nous étendre plus, pour cette fois, sous peine de noircir des pages, nous voudrions encore signaler le cas remarquable des espèces du groupe *emetica* :

chez *emetica* type, S.V. donne un orangé qui persiste longtemps avant de virer à un bordeaux non très foncé, à brun rouge, chocolat;

chez *silvestris*, on obtient du brun marron ou du brun bistre;

chez *betularum*, du bistre noirâtre, du violet noirâtre;

chez *emeticella* (à chair grisonnante), du brun rouge un peu chocolat;

chez *Mairei fageticola*, du brun orangé, et chez *Mairei typica*, du brun chocolat.

Remarques : Notre *emeticella* de 1962 ayant été nommée *betularum* par Hora, nous sommes parti à la recherche de la « vraie » *emeticella*; nous croyons l'avoir trouvée sous la forme d'un petit champignon

Source : MNHN, Paris

d'aspect « *aurora* », brun rose au centre, puis « aurore » et enfin d'un rose plus carminé sur l'extrême bord qui se strie facilement; mais ce qui est remarquable aussi, c'est que la chair du pied grisonne intensément, devient gris cendre, à tel point que nous avions pensé, autrefois, utiliser le nom de *nigrescentipes;* le hasard nous ayant fait retrouver abondamment cette russule l'an dernier, nous avons pu, en comparant sa spore à un exsiccata du Muséum déterminé *emeticella* par Singer lui-même, nous convaincre que cette nouvelle *emeticella* était plausible.

## *Remarques sur quelques Bolets.*

### Le bolet Satan et ses voisins.

Nous revenons, une fois de plus, sur ces bolets qui sont probablement ceux, ou parmi ceux, qui suscitent le plus de discussions sur le terrain.

Nous avons précisé, l'an dernier encore, dans ce Bulletin (1966, p. 361), les principaux caractères définissant pour nous le bolet Satan: un chapeau pâle, une chair blanchâtre, ou peu jaune, à réaction souvent nulle à l'iode, un pied court et bulbeux plus ou moins teinté de carmin, et à réseau également carminé; nous y avions ajouté une remarque concernant la chair : elle tend rapidement à se transformer en une infecte bouillie noirâtre, ce qui rend difficile la dessiccation du champignon dès qu'il n'est plus très jeune.

Diverses récoltes de cette dernière saison, et en particulier du Salon du Champignon, nous ont permis d'éclaircir plusieurs points qui nous intriguaient, mais nos lecteurs verront qu'éclaircissement n'est pas synonyme de simplification.

Notre conception du bolet Satan est celle que la tradition nous a apprise, et elle est assez bien exprimée par la planche en couleurs de la page 72 de notre ouvrage d'initiation sur les Bolets (1).

Elle s'appuie également sur les renseignements fournis par Lenz, le créateur de l'espèce (2), qui précise que : le chapeau est blanc jaune ou verdâtre, la chair est blanc mat, parfois en partie rougeâtre, virant souvent au bleuâtre, sa saveur est fraîche, non désagréable, son odeur rafraîchissante et agréable; les pores sont d'abord rouge jaunâtre puis rouge sombre; le pied est presque aussi large que haut, il est rouge foncé dans sa partie médiane, mais parfois jaune pâle en haut ou en bas; il est réticulé en haut de rouge ou de blanchâtre et sa chair est blanc jaune. Ensuite suit la description des troubles

(1) J. Blum. — Les Bolets. Editions Lechevalier.

(2) Rappelons que le lecteur pourra retrouver l'intégralité de ces renseignements dans la remarquable étude publiée par R. Heim dans cette Revue : Les Bolets sataniques, T. XXX, 1965, F. 4, page 262.

Source : MNHN, Paris

ayant suivi l'ingestion de fragments crus de ce bolet à odeur cependant plaisante.

Les illustrations se rapportant à ce champignon sont nombreuses, mais nous ne nous attacherons qu'à celles de Krombholz, t. 38, faites, il est vrai, sous le nom de *B. sanguineus* Pers., mais reprises par Fries pour *satanas;* Krombholz donne six dessins, que Fries cite, mais il est extrêmement apparent que la figure 5 est différente des autres : elle représente un énorme bolet à pores orangés, à pied très bulbeux, carminé dans sa partie moyenne, mais très pâle en haut et en bas; les autres exemplaires, dont l'un, jeune, montre une chair nettement jaune dans une coupe, ont un pied moins bulbeux, mais infiniment plus coloré, d'un rouge intense du haut en bas, avec un réseau rouge se détachant par endroits sur un fond jaune d'or; les pores sont également d'un rouge intense et Fries les qualifie d'écarlate, de *sanguineo-coccineis.*

Il est de fait que ce rouge sombre profond existe bien; nous l'avons vu et il se retrouve par exemple chez le *satanas* de Rolland (*Bull. Soc. myc. de France*, 1892, page 8 et planche III); chez Gillet, ils sont presque violet-noir, comme chez le *marmoreus* de Roques.

Quélet, de son côté, décrit aussi un *satanas*, sous le nom de *tuberosus*, avec des pores d'un rouge sanguin. (Ce n'est pas le *tuberosus* de Bulliard, à chair amère, qui est douteux et sans doute vers *calopus*.)

Pour nous, ces récoltes à pied très coloré, presque comme chez *purpureus*, à pores d'un rouge vineux, n'étaient que des aspects extrêmes, mais elles avaient cependant contribué à nous inciter à séparer, sous le nom de *pseudosatanas*, des aspects au contraire très clairs, à pores jaune orangé, à pied souvent relativement allongé, subcylindracé, extérieurement peu rouge, plutôt jaune verdâtre, parfois même sans le moindre rouge, et orné d'un réseau concolore au fond.

Notre première surprise est venue, cette année, en faisant la réaction à l'iode sur un bel exemplaire encore jeune, à pied non très coloré, rouge au milieu, mais jaunâtre en haut ou en bas; nous avons observé ce qui suit dans une coupe : la chair était blanchâtre, crème clair dans le chapeau, mais un peu plus jaune dans le pied, surtout près de la zone corticale, tandis qu'à l'extrême base apparaissaient des tons rougeâtres, dessinant une sorte de losange avec une pointe vers le bas tandis que l'autre s'étirait dans l'intérieur du pied. Or, cette répartition n'était pas que visuelle : l'iode avait une réaction brune, c'est-à-dire négative, dans le losange du bas, mais aussi dans la chair du chapeau, tandis qu'elle était nettement positive, vert olive, dans le restant du pied (1).

---

(1) C'est L. Imler (*Bull. S. M. F.*, 1950, p. 177) qui a étudié cette réaction iodée sur la plupart des bolets; mais il est intéressant de signaler qu'en 1894, Bourquelot avait déjà fait remarquer qu'il était possible de séparer le bolet Satan du *pachypus* par l'eau iodée, qui bleuissait le second mais non le premier.

Source : MNHN, Paris

La théorie du développement des carpophores nous a appris qu'il existait une légère différenciation entre les chairs piléiques et pédiculaires; mais alors que Gilbert (Les Bolets, p. 55) avait écrit qu'elle avait sa source dans des différences de croissance des hyphes, nous nous demandons si cette explication est suffisante, en face de ces réactions chimiques variées.

Le fait est toutefois intéressant à retenir; il donne peut-être la clé du problème des appréciations diverses données par les mycologues à propos de ces réactions; il serait évidemment utile de savoir si elles sont générales, ou du moins si elles sont constantes chez une même espèce ou si elles changent avec l'âge ou l'état du champignon.

Notre expérience est encore trop courte à ce sujet et nous ne pouvons rien affirmer, sinon que par exemple chez des *purpureus* nous l'avons trouvée positive partout et que chez certains de nos *satanas*, nous le verrons plus loin, elle était tantôt entièrement négative, tantôt entièrement positive.

Recherchant toujours une discrimination claire pour notre *pseudosatanas*, nous avons contrôlé en vain les spores, qui ont toutes à peu près les mêmes dimensions et les mêmes profils, pour aborder finalement l'examen des cuticules qui nous ont enfin montré les aspects assez divers que nous souhaitions et que nous avons essayé de traduire par quelques schémas.

Mais grand a alors été notre étonnement en constatant que nos *satanas* se divisaient en deux groupes relativement bien séparés : d'un côté, figure 2, des récoltes avec une cuticule assez caractéristique faite d'hyphes d'épaisseur très diverse, de 2 à 10 μ, avec des hyphes souvent réunies en gerbes ou au contraire disposées en amas contournés, parmi lesquelles surgissent d'autres hyphes plus épaisses, parfois incrustées extérieurement de grains verdâtres et se renflant souvent dans leur article terminal jusqu'à 15 ou 20 μ, et de l'autre côté, des hyphes plus moyennes, plus cylindracées, formant un enchevêtrement de fibres entrecroisées (fig. 1 et 5). Les récoltes de type 2 comprennent ce que nous considérons comme le *satanas* type, à pied non très rouge, ou non complètement rouge, à pores non très colorés; le type 5 comprend au contraire celles à pores rouge vineux, écarlate, à pied de *purpureus;* mais toutes les deux englobent une partie de nos *pseudosatanas*, à pied cylindracé et à peine coloré.

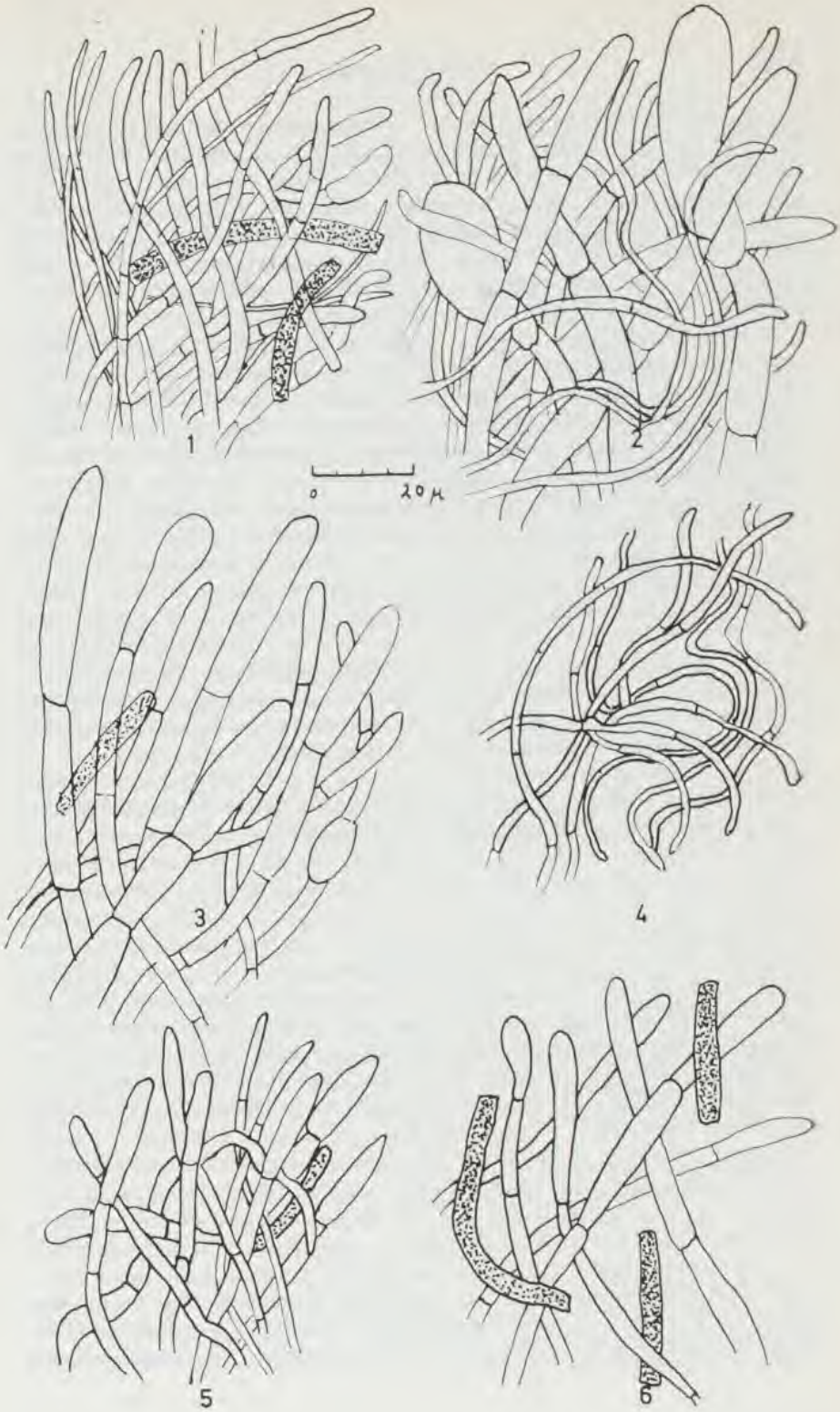
Nous sommes donc extrêmement perplexe; si l'on se fie aux cuticules, et tout de même les écarts de textures sont sensibles, il conviendrait de réviser entièrement nos conceptions, et d'admettre que

---

Pl. 1. — Les cuticules des bolets des groupes *Satanas* et *purpureus*.

1. *B. pseudosatanas*. — 2. *B. Satanas*. — 3. *B. lupinus*. — 4. *B. satanoides*. — 5. *B. marmoreus*. — 6. *B. purpureus*, y compris *Le Galliae* et *torosus*.

Source : MNHN, Paris




Source : MNHN, Paris

ce qui est nommé communément *satanas* est en fait un agglomérat de deux ou trois petites espèces qui ont en commun ce caractère de ne pas posséder de couche sous-jacente rouge sous leur cuticule, ce qui les différencie des *purpureus;* autrement dit, la cuticule des *satanas* ne rougit pas au frottement comme celle des *purpureus;* il arrive qu'elle puisse présenter çà et là quelques plages rosées, mais le pigment rose est réparti dans l'épaisseur de la cuticule et ne provient pas de l'érosion d'une couche externe.

Dans cet agglomérat, l'espèce que nous considérons comme *satanas* type a un chapeau grisâtre ou verdâtre, rarement taché de rosâtre, mais souvent un peu veiné ou marbré, une cuticule très mince collant à la chair blanchâtre ou citrin très clair, qui bleuit sur le champ, mais plus ou moins intensément, puis devient livide; elle est souvent quelque peu brun rougeâtre à la base du pied; les pores sont le plus souvent d'abord ou partiellement jaunes ou orangés; le pied est bulbeux, mais pas toujours, et il s'allongerait parfois avec l'âge en devenant plus ou moins claviforme; il est le plus souvent teinté de carmin dans sa partie médiane, cependant que le haut est jaune pâle ou blanchâtre et la base jaunâtre ou olivâtre sale; mais il pourrait aussi être ou devenir entièrement jaunâtre ou olivâtre; le réseau est le plus souvent blanchâtre tout en haut, puis jaune ou rose sur la partie claire; il est rouge sur la partie rouge, rougeâtre, brunâtre ou verdâtre vers la base, quand il subsiste encore, ou même parfois sur tout le pied quand celui-ci n'est que peu coloré. L'odeur du champignon est faible et nos notes la comparent à celle de la chicorée, des sclérodermes, alors qu'il est toutefois certain qu'elle devient franchement désagréable au moment de la dessiccation, difficile, nous l'avons dit. La réaction à l'iode est nulle dans le chapeau et le bas du pied, positive sur l'extérieur du pied et dans la majeure partie de son intérieur.

Quant aux cuticules de type 1 ou 5, formées d'hyphes entrecroisées larges de 3 à 8 μ, elles comprennent essentiellement les récoltes à pores pourpre vineux, à pied de *purpureus*, très coloré du haut en bas de rouge sur jaune ou de rouge sur rouge par un réseau dense d'aspect poreux, nettement en relief dans le haut et presque caractéristique; la chair est d'abord jaune d'or chez les jeunes exemplaires, mais pâlit rapidement, devient crème dans le chapeau, restant plus longtemps jaune dans le pied qui n'est pas exceptionnellement taché de rouge betterave à l'extrême base aussi bien dedans que dehors.

Nous n'avons jamais noté d'odeur particulière (sinon celle des *purpureus*) de la chair, qui semble réagir partout positivement à l'iode, quoique plus fortement dans le pied, surtout près de l'écorce.

Il est évident que cette espèce est extrêmement proche des *purpureus* et il suffit de comparer les cuticules pour voir (fig. 6) qu'elles sont d'un type voisin, mais nous pouvons absolument certifier qu'elles n'ont aucune couche rouge sous-jacente, qu'elles ne rougissent pas

Source : MNHN, Paris

au toucher; c'est exactement ce champignon qui est figuré par Krombholz, figures 1 à 6, à l'exception de la 5, qui représente notre *satanas* type.

Mais, ce qu'il faut bien noter, c'est que ce *tuberosus-marmoreus* à pores lie-de-vin est en fait extrêmement variable en couleur de chapeau : c'est lui qui donne essentiellement la clé du mystère des *satanas* à chapeau plus ou moins rouge; il peut même, très exceptionnellement, ressembler à *B. Dupainii*, et ce dernier pourrait fort bien en dériver; il a, en tout cas, la même couleur de pores.

Il est d'autre part possible d'envisager que ces formes entièrement rouges peuvent servir de liaison avec la série des *purpureus*. De la même façon, le rouge du pied peut s'accentuer ou s'atténuer; si le réseau est typiquement rouge sur un fond jaune d'or, le jaune peut disparaître totalement, le pied devenant alors entièrement pourpre, et ce pourpre peut même manquer, à tel point que le pied apparaît alors tout olivâtre sale, prenant l'aspect « *pseudosatanas* ».

Il est pour nous hors de doute que ce bolet est différent du *satanas* type et qu'il correspond au *tuberosus* de Quélet, nom qu'il conviendrait alors de reprendre, à moins que l'on ne préfère celui de *marmoreus* Roques.

Le problème est plus complexe pour le reliquat de ce groupe à hyphes de type *purpureus*, c'est-à-dire pour une partie de ce que nous nommions *pseudosatanas;* pour une partie seulement, puisque nous avons dit plus haut que nous avons dû ranger parmi nos *satanas* « vrais », à cause de leur cuticule, un certain nombre de récoltes à pied peu coloré ou plus ou moins allongé, à réseau plus brun que rouge, que nous comptions faire figurer dans notre *pseudosatanas*.

La solution la plus simple — et peut-être la meilleure — serait d'admettre que ce *tuberosus* pourrait avoir des formes pâles, comme cela se passerait chez le vrai Satan; mais nous voyons à cela deux obstacles, dont le premier est que chez ces récoltes la réaction est, jusqu'ici, négative partout et ensuite que leur chair se comporte comme chez le type, qu'elle devient fondante, ce qui n'est pas le cas chez *tuberosus*, qui est une espèce dure, massive, évoquant presque un peu les *torosus;* leur chair est très douce, presque sucrée et elle n'a guère d'odeur, sinon un peu de chicorée, comme l'ensemble du groupe.

Notons que si l'iode ne peut vraiment rendre de service, ce qui est bien possible, la distinction sur le terrain de ces bolets *satanas*, *pseudosatanas* et *tuberosus* devient extrêmement aléatoire, sauf pour le dernier quand il est typique.

Le doute est tel que nous aurions presque pu prendre tout aussi bien notre *pseudosatanas* (sens nouveau et restreint) comme type du bolet Satan; toutefois si nous devons inclure dans notre *satanas* quelques récoltes à première vue aberrantes, ce sont tout de même

Source : MNHN, Paris

de pareilles récoltes qui constituent l'essentiel du *pseudosatanas*, et d'autre part, l'examen des herbiers, en particulier ceux de Boudier et du Muséum, nous a prouvé que le Satan était principalement l'espèce à hyphes emmêlées et de taille variable et non l'espèce à hyphes de *purpureus*, c'est-à-dire présentant des hyphes cylindracées entrecroisées, larges de 5 à 8 μ, parmi lesquelles apparaissent des hyphes à paroi plus opaque, brune, souvent fragmentées.

Il n'en reste pas moins que d'autres mycologues ont pu avoir une conception toute différente du B. Satan, en prenant comme type ce que nous nommons *tuberosus*, et Rolland, déjà cité, en est un exemple.

De tels auteurs auraient alors pu considérer que ce que nous appelons aujourd'hui *satanas*, et surtout *pseudosatanas*, pouvait correspondre à *lupinus;* c'est du reste ce nom que nous avons été tenté de reprendre au lieu de *pseudosatanas*, mais cela nous a semblé délicat pour la simple raison que Krombholz ne l'avait pas utilisé, puisqu'il a publié sous le nom d'*erythropus* Pers. le champignon qui est devenu *lupinus* grâce à Fries et que nous ne sommes pas certain que ce dernier n'a pas quelque peu modifié l'interprétation de l'espèce en la reprenant à son compte.

L'essentiel du texte de Krombholz se retrouve certes chez Fries, mais par exemple, le chapeau qui était à l'origine seulement vert clair ou blanchâtre devient en plus *lutescens*, ce qui peut se traduire par taché de jaune orangé; de la même façon, la chair qui était blanc jaunâtre, et immuable, devient *flavida, mox coerulescens nec rubescens*...

Remarquons en passant que Krombholz, comme Fries, et d'autres ensuite, semblent avoir donné un certain poids à ce caractère du non-rougissement qui oppose *lupinus* à *satanas* (et qui se retrouve du reste chez notre *pseudosatanas*), mais à vrai dire, il n'est jamais très manifeste chez le *satanas* et à notre avis, il s'agit plus d'une légère coloration naturelle de la chair du pied que d'une réaction rapide et notable à l'air.

De la même façon, l'appréciation du réseau *obsolete* du pied du *lupinus* peut être discutée; il nous semble hors de doute que pour Krombholz il s'agissait surtout d'opposer au réseau, remarquablement visible de son *sanguineus* (= *tuberosus* nob.), le réseau souvent plus partiel, mais pas forcément inexistant, de son *lupinus;* Fries a repris le terme, et peut-être même dans ce sens puisqu'il cite à côté de son *lupinus* type une forme décrite par Inzenga et remarquable par son pied *ponctué* de rouge. En vérité, tous ces bolets, tous les bolets à réseau, peuvent présenter des différences assez sensibles d'un exemplaire à un autre.

Toujours est-il que ce bolet *lupinus*, souvent discuté, parfois nié (par exemple par Kallenbach, qui range dans son *satanas* les récoltes de Krombholz nommées *lupinus* par Fries), a repris vie assez récemment grâce à la publication par H. Romagnesi d'un texte et d'une

Source : MNHN, Paris

planche (*S. M. F.*, 1948, Atlas), sur laquelle on voit un beau bolet à pied tigré-ponctué, à chair nettement jaune et bleuissante, à chapeau ocracé maculé d'orangé et de pourpre.

Il est bien évident que ce champignon n'a aucune ressemblance avec l'espèce figurée par Krombholz, mais les modifications friésiennes rendent à la rigueur possible cette nouvelle interprétation qui a le mérite de proposer un nom pour un bolet somme toute relativement fréquent et qui est souvent bien caractérisé par une odeur désagréable, un peu de gaz, d'aucuns disent d'acétylène; elle a du reste été reprise par Singer dans sa récente monographie, où l'on retrouve le dessin de Romagnesi; mais nous attirons l'attention sur le fait que l'exemplaire peint doit être considéré comme particulièrement typique alors qu'il en existe d'autres, dans la nature, avec un réseau bien plus manifeste, qui deviennent par là sources d'inextricables confusions avec les précédents bolets d'une part mais aussi avec les formes pâles de *purpureus*, comme *Le Galliae*.

Pour nous, nous croyons qu'il est possible d'éliminer les premiers en remarquant que ce *lupinus* possède un chapeau à couche sous-jacente rouge, c'est-à-dire rougissant à l'érosion, naturelle ou non, ce qui n'arrive pas chez les divers *satanas;* mais ce n'est pas non plus un *purpureus ;* il n'en a pas l'odeur et sa cuticule est un peu autre (fig. 3), avec des hyphes entrecroisées certes comme chez *purpureus*, mais se rapprochant cependant plutôt de celle du *satanas* type par la présence d'articles plus ou moins renflés.

Une récente récolte nous a donné une réaction négative à l'iode partout, mais d'autres notes plus anciennes signalent une réaction parfois positive, cependant sans précisions sur l'endroit ou l'état du champignon...

Le groupe des *purpureus* est tout aussi complexe que celui des *satanas*, ou même un peu plus puisque les cuticules ne nous ont été d'aucun secours, comme les spores du reste, à une exception près.

Le *purpureus* type est un robuste champignon à chapeau grisâtre, à pied épais et robuste, grossièrement cylindrique, très rouge, généralement orné en haut d'un réseau rouge sur un fond jaune d'or, plus sombre vers le bas; mais cette teinte de chapeau ne persiste guère et les intempéries suffisent pour mettre rapidement à l'air la couche rouge sous-jacente et colorer la cuticule de pourpre et finalement de brunâtre; la chair est jaune d'or et bleuit nettement et nous lui trouvons une odeur fruitée qui rappelle celle des russules *fragilis* ou parfois *pseudointegra;* elle réagit partout positivement à l'iode.

La distinction entre plusieurs *purpureus* est extrêmement délicate étant donné la variabilité de ce champignon, qui se modifie d'une heure à l'autre, diront certains, d'autant plus, nous l'avons dit, qu'il n'est guère possible de faire appel à des références microscopiques, sauf toutefois en un cas.

Source : MNHN, Paris

L'un de nos *purpureus*, en effet, est sorti du lot, et nous avons dessiné sa cuticule (fig. 4) avec ses amas d'hyphes minces, de 2 à 4 μ, nettement plus minces que chez tous les autres, et pour ainsi dire sans hyphes brunes.

Malheureusement, cette récolte ne présentait aucun caractère macroscopique remarquable, sinon un pied à base betterave et que son chapeau ne rougissait peut-être pas aussi facilement à tel point qu'il fallait un certain décapage pour mettre à nu la couche interne pourpre.

C'est sans doute ces caractères qui ont incité Singer à penser qu'il s'agissait du bolet que nous nommons *Le Galliae*, c'est-à-dire de ce bolet décrit par Mme M. Le Gal en 1948, sous le nom de *lupinus* Bres. (*Soc. mycol. de France*, 1948, p. 203).

Mais, à notre avis, il ne s'agit pas de *Le Galliae*, pour la raison que ni Mme Le Gal, ni nous-même n'avons remarqué de pareilles hyphes minces, et nous croyons qu'il vaut mieux conserver pour lui le nom de *satanoides* Smot., que lui attribue Singer, en même temps que des hyphes très minces, mais nous ne pouvons que répéter que rien macroscopiquement, ni en couleur de chapeau ou de chair, dite dans nos notes à odeur d'*emetica*, ne nous permet de le définir sûrement, de le séparer du type, sauf les questions de rougissement.

Le bolet que nous nommons *Le Galliae* a été décrit par Mme Le Gal d'après des récoltes faites en Bretagne, à plusieurs reprises; c'est en quelque sorte un *purpureus* aux caractères atténués; son chapeau chamois se teinte de rose, mais lentement; il faut gratter la cuticule, et quand le rose finit par arriver avec le temps, naturellement, c'est plutôt pour donner des teintes de *B. regius* que les nuances d'un pourpre noirâtre des *purpureus*.

Sa chair est jaune, parfois nettement, mais pas jaune d'or; son odeur n'est pas vraiment fruitée, mais plutôt de chicorée; elle bleuit, mais à peine parfois; en revanche, elle devient souvent presque betterave à la base du pied, comme chez *B. Queletii*.

Les quelques récoltes que nous avons pu faire, sous chênes, surtout dans le pays basque espagnol (Lecumberri) confirment absolument le texte et les dessins de Mme Le Gal; il s'agit certes d'un *purpureus*, mais on ne peut lui donner ce nom qu'à regret.

Faut-il vraiment le séparer et lui donner rang spécifique comme le pensait Mme Le Gal, nous le croyons aussi, mais il est bien certain que nous entrons dans le domaine des petites espèces, et que d'autres pourront ne pas se rallier à notre conception, et ne considérer ces *satanoides*, ces *Le Galliae* et même nos divers *satanas* que comme des créations exprimant des particularismes locaux, ou du moins continentaux; ils n'ont certainement pas tort, mais à une échelle plus réduite, nous ne sommes pas encore persuadé d'avoir tort non plus...

C'est dans cet esprit que nous n'hésitons pas trop à séparer une

Source : MNHN, Paris

quatrième espèce dans ce groupe *purpureus*, sous le nom de *B. torosus*.

Nous ne connaissons pas les récoltes dites typiques faites en Suisse ou dans le Jura (1), mais celles que nous avons pu faire aux environs de Rambouillet nous paraissent bien être les mêmes.

C'est toujours ce gros bolet à chapeau jaune d'or se tachetant de rouge carminé puis tendant à devenir bleu livide ou verdâtre dans les blessures, avec des pores rouge orangé, un pied épais, d'abord jaune d'or, à réseau d'abord jaune en haut, plus rouge ou plus brun en dessous, avec une base betterave dedans et dehors; la chair est jaune, moins fortement colorée que chez le type nous affirme Piane, mais bleuissant intensément sur le champ, ou verdissant.

C'est, nous dit ce même mycologue, le plus lourd, le plus dense des bolets, le plus massif, une véritable boule, n'ayant pas l'odeur des autres *purpureus*.

Il nous reste, pour finir ce tour d'horizon, à revenir sur *Le Galliae* à propos de deux points : nous n'avons jamais été très tenté par les expériences de comestibilité et pour une fois nous nous référerons à des expériences faites par de plus courageux.

Piane, et bien d'autres, nous assurent que la chair des *purpureus*, *torosus* compris, est toxique crue, quoiqu'elle soit appréciée une fois cuite; M^me^ Le Gal a écrit en avoir consommé, de son *lupinus*, sans être incommodée...

D'autre part, ce nom de *Le Galliae* que nous utilisons depuis longtemps nous semble avoir une origine assez vague; quand M^me^ Le Gal a décrit son bolet, elle l'a fait sous le nom de *lupinus* Bres., avec du reste quelques réserves; pour nous, cette assimilation est plus que douteuse et nous rapprochons plutôt *lupinus* Bres. de *luridus*, comme le pensait Peltereau.

Pour des raisons que nous ignorons, d'autres mycologues en sont arrivés à la même conclusion que nous, et Pilát, croyons-nous, a proposé à M^me^ Le Gal de nommer ce bolet *Le Galliae*.

Mais il nous a été absolument impossible de savoir si cette publication avait réellement été faite, ce qui nous amène, dans le doute, à la faire nous-même en utilisant pour notre diagnose les principales indications contenues dans l'article de 1948.

Il est bien évident que cette publication faite par nous devra être considérée comme nulle et non avenue si elle avait déjà été antérieurement réalisée.

*B. pseudosatanas* Blm, nov. sp.

*Pileo magno, carnoso, ex albo-griseo, virescente griseo, sordide ochraceo, raro paulumque roseo maculato; stipite crasso sed saepe paulo ventricoso, praesertim ad basim incrassato, interdum vel superne rubro colorato, saepius vel mox ochraceo-olivaceo, rubro, vinoso vel brunneo reticulato; carne sub cute non purpurea, magis colorata quam in B. Satano, cremea-citrina, in*

(1) V. Piane. — Les Bolétacées, *Bulletin des Naturalistes d'Ogonnax*, 1966, p. 58.

Source : MNHN, Paris

*stipite flava in prima aetate, modice coerulescente, deinde livida; sapore dulci, odore debili sed non nauseoso.*

*Cute pilei hyphis cylindratis, 3-7 μ latis, sicut in B. tuberoso vel purpureo.*

*Sub arboribus frondosis.*

*B. marmoreus* = *B. tuberosus* Qu. (Blm) = p. p. *B. satanas auct.; sanguineus* Krz. (fig. 1, 2, 3, 4, 6).

*Pileo virescente griseo raro purpureo maculato vel toto rubro-purpureo, poris sanguineo-coccineis, stipite crasso rubro vel superne luteo, rubro reticulato; carne primum flavo-lutea sed demum cremeo livida, nec purpurea sub cute.*

*Cute pilei hyphis cylindratis, nec magis minusve extremis fusiformibus-ventricosis sicut apud B. Satano.*

*Sub arboribus frondosis.*

*B. satanas* Lenz, *str. sensu* (Blm).

*A. B. tuberoso differt poris aurantiacis-rubris, nec coccineis, stipite magis obeso sed minus colorato, superne vel inferne saepius pallido-virescente.*

*A. B. tuberoso pseudosatanoque differt hyphis cute pilei magis minusve latis, sed saepe amplis 5-12 μ, extremis fusiformibus-ventricosis, late clavatis 10-15 μ.*

*Sub arboribus frondosis.*

*B. Le Galliae* Pilát *nov. sp.* (*in* Blum) = *lupinus* Bres. *sensu* Le Gal, 1948.

*Pileo magno, crasso, convexo vel inaequali gibboso, ex ochraceo-griseo, sordide ochraceo vel rufulo virescente, magis minusve roseo-carmineo maculato, ad instar B. regio, nec purpureo-vinoso sicut apud B. purpureo.*

*Stipite luteo crasso, inferne saepe purpureo, rubro vel sanguineo reticulato.*

*Carne sub cute carminea, sulfurea pallida vel citrina sed non flava sicut apud B. purpureo, modice virescente-coerulescente, inferne stipite saepe vinosa-purpurea, sicut apud B. Queletii; sapore dulci, odore grata sed nec sicut apud B. purpureo. Cute pilei hyphis praesertim cylindratis, 3-10 μ latis, cum hyphis magis opacis, brunneis.*

*Sub quercetis.*

B. PLORANS.

Nous sommes loin d'avoir pu éclaircir le mystère qui entoure ce champignon et ses voisins, mais nous avons pu cependant faire quelques progrès, en découvrant dans la forêt d'Irati (Basses-Pyrénées) un bois de *strobus* nous ayant permis à deux reprises de faire d'abondantes récoltes.

Les bolets que nous avons trouvés étaient presque blancs, d'un blanc un peu jaunâtre au début, puis ils se salissaient légèrement de bistre rougeâtre, ressemblant alors à des *flavus* clairs et très délavés. Aucun exemplaire ne nous a montré des colorations plus franchement dorées ou ocracées, comme on en voit sur la planche de Rolland. Mais l'écart n'est cependant pas grand et les planches de Fâvre (Etudes mycologiques au Parc National suisse, fig. 1) permettent de faire la jonction.

Ces derniers dessins sont extrêmement remarquables — nous pouvons l'assurer maintenant que nous avons vu ces champignons — et

Source : MNHN, Paris

peuvent être pris comme base d'étude, de même que le texte, du reste.

Nous avons pu récolter de nombreux exemplaires, y compris des très jeunes, seulement grands de 1 ou 2 cm, poussant par exemple soudés à de plus gros; nous avons pu remarquer que leur chapeau était parfois alors revêtu d'un mucus brun violacé, devenu ensuite plus brunâtre à l'air et nous ne pouvons exclure qu'il persiste parfois sur des exemplaires adultes, en les colorant fortement.

Ces bolets très jeunes présentent un caractère tout à fait extraordinaire puisqu'ils montraient dès le plus jeune âge un pied distinctement et totalement ponctué de crème roussâtre sur un fond blanchâtre ou jaunâtre, devenant ensuite plus ou moins rosâtre; avec le temps, ces ponctuations foncent, deviennent bistre rougeâtre et finalement violet noirâtre, tandis que le pied se macule de zones citrin doré, çà et là; bonne figure du début, la 4 de Fâvre, bonne figure de l'adulte, la 1.

Les pores sont d'abord blancs, puis crème et enfin brun jaunâtre; les tubes sont très courts.

Le mycélium du pied est sans conteste blanc, mais nous avons été surpris de constater que nos exemplaires récoltés montraient un ou deux jours après un mycélium nettement rosâtre, c'est-à-dire qu'il se produit un phénomène de rosissement analogue à celui que nous avons signalé chez le *granulatus* var. *violaceopunctatus* mais s'étendant cette fois plutôt au mycélium qu'à la base du pied.

La réaction à $NH_3$, comme nous l'espérions, étaient bien sensiblement nulle; aussi bien dans le chapeau que dans toute la longueur du pied, on n'obtient qu'un léger violacé, à peine un peu marqué vers la base; KOH donne à peu près la même chose.

La forme du pied de nos champignons est assez variable, surtout grossièrement cylindracée, mais nous avons eu quelques récoltes à pied renflé, volumineux, nettement épais par rapport au chapeau, souvent presque creux.

Il existait dans ce bois de *strobus* quelques mélèzes, mais toutes nos découvertes proviennent, sans la moindre ambiguïté, des *strobus*.

Il n'est maintenant plus douteux pour nous que le *plorans* de Rolland existe bien, qu'il se présente normalement avec un chapeau de blanc à ocracé un peu brunâtre ou rougeâtre, et qu'il vient sous *strobus* ou sous *cembro*.

Nous avions signalé, l'an dernier, une petite récolte rapportée à *B. cembrae*, faite dans le Parc espagnol d'Ordesa; son chapeau était très sombre, presque bai; la réaction de la chair était sensiblement celle que nous avons pu observer cette année, mais nous ne croyons cependant pas qu'il s'agissait d'une simple forme foncée ; les tubes étaient très longs, débordants, évoquant ceux des *scaber*, le pied était jaunâtre, sans nuance fondamentale rosâtre, granulé de bistre jaunâtre, de brun jaunâtre, son mycélium était jaunâtre et n'est pas devenu rose.

Source : MNHN, Paris

Il est possible qu'il existe des *plorans* très sombres, mais ce qu'il y a de certain, c'est que cette récolte correspond absolument au *cembrae* de Studer, qui a tout à fait cet aspect, et en particulier des tubes longs et débordants.

Il nous paraît également indubitable que la récolte blanche que nous avions faite en Bavière sous *strobus*, et que nous avons nommée successivement *plorans* (à cause de son $NH_3$ sensiblement nul), puis *pictilis*, est encore une troisième chose : chapeau blanc, se colorant très légèrement de bistre violacé, tubes très courts à pores blancs puis citrins, pied mince à ponctuation d'abord à peine visible, puis se colorant de fauve rougeâtre, de chocolat, puis de pourpre noirâtre.

Il est bien évident que ce bolet correspond très étroitement au *pictilis* de Quélet et non à nos *plorans* blancs de cette année.

Mais le problème à élucider est maintenant celui des *fusipes-placidus*.

L'idée de Fâvre selon laquelle *plorans* pourrait être *fusipes* ou *placidus* nous est venue aussi, d'autant plus que nous pouvons assurer, ce que semblait ignorer Fâvre, que *plorans* vient aussi sous *strobus*, tout comme le *placidus* classique de Bonordon. Nous avons pu voir à Iratí des récoltes jeunes avec des pieds vraiment subbulbeux, bien conformes à la description originelle et nous comprenons pourquoi Quélet a hésité à utiliser le nom de *placidus* pour ce qu'il décrit comme *pictilis*, car il n'y a vraiment aucune ressemblance; nous en sommes venu à supposer que le *fusipes* pourrait être notre *pictilis*, avec son pied long, mince, cylindracé ou légèrement fusiforme, granulé finalement de rouge sang et que nos *plorans* pyrénéens sont des *placidus* quand ils sont pâles et des *plorans* Roll. *str. ss.* quand ils sont plus colorés, mais qu'il s'agit là simplement de deux aspects différents, quoiqu'à vrai dire nous n'écartions pas la possibilité que les récoltes faites sous pins *cembro* soient habituellement plus sombres que celles des *strobus*.

Ces hypothèses, très vraisemblables à notre avis, ne permettent cependant pas de reprendre sûrement les noms de *fusipes* ou de *placidus* car nous ignorons les réactions des types de *placidus* et de *fusipes*, et elles sont primordiales dans cette discussion; le drame est pour nous que nous n'avons pu mettre la main sur un « vrai » *placidus* à réaction rouge depuis que nous nous intéressons à ce groupe... Nous avons cependant l'impression de l'avoir vu autrefois, Gilbert en parle, Fâvre aussi, qui donne des dimensions de spores; mais c'est lui, maintenant, que nous voudrions bien retrouver, car nous ne sommes pas loin d'incriminer quelque *granulatus* blanc...

Avant de quitter ce sujet, nous pouvons faire remarquer que la var. *Eleutheros* du *plorans* de Rolland n'est pas forcément, comme nous le croyions, un simple aspect à pied très coloré; Fâvre pensait comme nous, qui écrivait que la couleur rouge des figures était « très

Source : MNHN, Paris

exagérée »; or nous sommes tombé sur une note de Rolland (*Revue Mycologique*, 1904, p. 140), dans laquelle l'auteur déclare : « le pied est tout couvert de granulations rouges qui pourraient donner l'illusion d'*erythropus*, si le chapeau n'était visqueux », ce qui est net. S'agit-il encore d'une autre variété? Cela est possible, surtout dans ce groupe, mais nous n'excluons pas non plus l'éventualité que cet *Eleutheros* soit quelque chose dans le genre de notre *roseobasis*.

B. OBSONIUM.

Le *B. obsonium* figure dans les anciens textes; il vient de Paulet, mais a été repris par Fries, puis par d'autres, par exemple Lucand, sans qu'il existe de descriptions vraiment satisfaisantes, à tel point qu'il a généralement été admis qu'il n'était qu'un *impolitus*.

Nous le pensions aussi, mais une récolte récente commence à nous en faire douter.

Le bolet *impolitus* est relativement rare, mais l'un de ses caractères essentiels est d'avoir un pied remarquablement rugueux (d'où sans doute son nom, car autrefois le nom était souvent tiré de l'aspect du pied : *erythropus*, *reticulatus*, *appendiculatus*, etc...). Son pied est ruguleux, méchuleux, granuleux, et il a même pu parfois être plus ou moins comparé à un pied de *scaber*.

Or, chez notre récolte, ce pied, nettement fusiforme, presque radicant, était parfaitement lisse, ni rugueux, ni même écailleux, seulement strié par de longues fibres, brillant.

Mais ce qui nous a aussi surpris, c'est la couleur du chapeau, d'un ocracé très pâle, presque crème rosé; cette tendance au rosâtre se matérialisant du reste par des nuances un peu vineuses marquant par endroits la marge du chapeau, et qui se retrouvaient du reste vers le bas du pied. Ce rose n'est pas anormal chez *impolitus* — et nous avons même émis la supposition que le *B. Emilei* de Barbier (*S. M. F.*, 1915) était proche d'*impolitus* — mais ce n'est pas sans surprise que nous avons lu un texte de Brébinaud (Sartory, p. 270) dans lequel celui-ci accordait à *obsonium* une marge un peu rose, aurore; ce renseignement, certainement recopié, est tout de même intéressant, et vient de Quélet, dont voici le texte (Flore, page 419) :

Pied ferme, aminci en bas, lisse, striolé, jonquille incarnat, fauve à la base; chapeau soyeux, crème ocracé, aurore sur la marge; chair jonquille, lilacine au bord; tubes jonquille, puis olivâtres, pores jonquille puis blonds.

Voici notre description : chapeau ocracé clair, presque blanc, crème un peu roussâtre ou rosâtre, se tachant de brunâtre au toucher, mais avec quelques zones rose vineux vers la marge tendant à s'étendre avec l'âge; chair très pâle, presque blanche dans le chapeau, prenant à la coupe une légère nuance rougeâtre près des tubes et près de la cuticule, un peu verdâtre dans le pied mais non vraiment bleuissante, plus rougeâtre dans le bulbe; pied long, presque brillant,

Source : MNHN, Paris

uni, mais visiblement fibreux, paille en haut, un peu marqué de vineux vers la base, se terminant par un bulbe conique oblong et légèrement radicant; pores jaune doré, devenant crème jaunâtre, remarquablement courts, guère plus de 2 à 4 mm pour un chapeau de 10 cm; odeur forte non très agréable.

Réactions sur la chair : iode, formol, phénol, $NH_3$ = O, Fe vert léger, KOH brunâtre; sur cuticule fraîche : KOH jaune orangé, $NH_3$ violacé.

Remarque : l'*Emilei* de Barbier est aussi donné avec des tubes très courts, alors qu'*impolitus* présente normalement des tubes longs, mais il a le chapeau entièrement rouge ou vineux, un pied tout finement granuleux, court et épais; il emprunte donc ses caractères à la fois à *impolitus* et à *obsonium* et il est fort possible, comme nous le supposons depuis longtemps, qu'il ait une existence autonome, mais dans la mesure, bien entendu, où son pied est véritablement sans réseau.

LES BOLETS DU GROUPE GRANULATUS.

Nous nous en voudrions de ne pas faire part d'un très récent travail que vient de nous communiquer le mycologue anglais Roy Watling (1), d'Edimbourg, et qui met au point une question restée jusqu'ici sans solution pour nous, celle du *B. Bellinii* (2); nos lecteurs savent que nous nous sommes refusé à utiliser ce nom parce que nous ne savions pas ce qu'était le véritable *Bellinii* d'Inzenga; nous n'avons jamais pu réussir à nous procurer le moindre renseignement sur l'aspect de ce champignon : il en existe une planche, dans les « Funghi Siciliana », mais cet ouvrage rare est soigneusement conservé au fond des bibliothèques de quelques mycologues fortunés qui font passer la bibliophilie avant la mycologie, et qui, ce faisant, créent d'infinies complications à ceux qui s'intéressent avant tout aux champignons.

En l'espèce, il s'agirait surtout de savoir si ce *Bellinii* ressemble au bolet qui a été figuré par A. G. Parrot (*Soc. myc. de Fr.*, 1966, pl. V), ou s'il est plus proche du *leptopus* de la *Revue de Mycologie* (t. XXXI, pl. IX, figure 1 surtout), ou s'il est entre les deux, avec un pied court mais mince.

Ce point est important, car nous soupçonnons que Gilbert, qui a remis en cours le nom de *leptopus* Pers. en 1930 dans ses « Bolets », est responsable d'une bonne partie des confusions ultérieures pour avoir mélangé plusieurs types de récoltes, qu'il aurait tenté de séparer ensuite, en 1936, mais sans le dire; il est tout à fait certain qu'il n'existe dans « Les Bolets » aucune référence à un pied épais

(1) Roy WATLING. — *Suillus Bellinii* from Majorca. Notes from the Royal botanical garden, page 57.

(2) J. BLUM. — Le groupe *granulatus*. *Bull. Soc. mycol.*, 1965, page 450. *Revue de mycologie*, 1966, page 363.

Source : MNHN, Paris

ou non, pointu ou non, et il cite alors comme bons dessins la figure 8 de Barla, à pied non conique, mais aussi le *Bellinii* d'Inzenga, que nous ne connaissons pas, sinon par le texte.

En 1936, sans doute influencé par Maire qui nomme *Bellinii* un champignon à pied plus ou moins conique, il précise que son *leptopus* a « un pied toujours court et jamais pointu à la base », ce qui s'oppose au texte d'Inzenga qui accorde à son *Bellinii* un pied « *deorsum attenuato, radicante* », mais il n'en persiste pas moins à ramener *Boudieri* et *Bellinii* à son *leptopus*...

La situation aurait été infiniment plus claire s'il avait reconnu que son *leptopus* des « Bolets » était un mélange duquel il fallait extraire sous le nom de *leptopus* Gilb. (nec Pers., car *leptopus* signifie pied mince, grêle...) un bolet à pied toujours court et jamais pointu (dans le genre de celui figuré par Parrot, sans doute), le restant du mélange comprenant essentiellement le *Bellinii* de Maire (et peut-être d'Inzenga), mais aussi certaines autres variétés, qui ont contribué à tout embrouiller.

Il est bien certain que le nom de *leptopus* peut être discuté et même au sens de Persoon, puisque ce mycologue en faisait une variété de son *circinans*, c'est-à-dire de *granulatus;* mais nous ferons remarquer que ce *leptopus* de Persoon provenait du nord de l'Italie, et qu'il est certainement plus proche par son pied court et ponctué de rouge des diverses espèces dites méditerranéennes que du *granulatus* type, auquel il ne peut nullement être assimilé; nous ne voyons pas pourquoi le fait qu'il ait été considéré par Persoon comme une variété de *granulatus* empêcherait d'utiliser le nom de *leptopus*, d'autant plus que nous persistons à penser qu'il est plus sage de n'accorder qu'un rang de variété à tous ces bolets; il faut comprendre qu'il n'y a pas simplement *un* bolet *granulatus* et *un* bolet *Bellinii*, mais toute une véritable chaîne, étroitement reliée au *granulatus* type, et l'on voit mal entre quels maillons faire des coupures, et d'après quels principes.

Pour en revenir au travail de R. Watling, il faut dire que ce mycologue a eu la chance de retrouver dans un herbier de Roumeguère, à Majorque, un bolet N° 5327 qui serait un *Bellinii* déterminé par Inzenga, et qui peut donc servir de type; notons, en passant, qu'il existait aussi sous le N° 3822 un bolet dit *Boudieri*, provenant de Berre des Alpes, et qui est certainement différent, ce qui confirme notre point de vue sur la non-identité de *Bellinii* et de *Boudieri*.

Pour notre part, nous avons donné le nom de *leptopus* à une espèce ayant certes un pied souvent court, mais pointu ou non; c'est sur ce type de récolte que nous avons trouvé les spores correspondant le mieux à celles figurées par Gilbert et qui ont : 8/3,5-7,5/3,5-7,5/3,2-8,5/4-8,3/5-9/3,5 μ. Ce bolet est-il le *Bellinii* de Maire, à spores de 6,5/3 à 8,5/3,5 μ? : c'est possible; est-il le « vrai » *leptopus* de Per-

Source : MNHN, Paris

soon? : rien ne nous permet de l'affirmer, mais il concorde bien et jusqu'ici rien non plus autorise à dire qu'il ne l'est pas, ce qui fait l'économie d'un nouveau nom.

Mais ce bolet à petites spores n'est certainement pas *Boudieri;* la description ne concorde pas. Quélet n'a jamais cité un pied court et mince, et en indique des spores de 10 μ, longues et étroites; Bresadola a figuré un *Boudieri* plausible, à spores de 9 à 11 μ sur 3 ou 4 μ; nous les trouvons surtout de 9 à 12 μ sur 4 μ.

Quant à R. Watling, il accorde à son *Bellinii* N° 5327 des spores d'environ 10/3,8-9/3,5-9/3,3-9,5/3-9/3,1 μ, c'est-à-dire que ce bolet pourrait à la rigueur être notre *Boudieri*, mais pas notre *leptopus;* en revanche, il pourrait aussi être notre *violaceopunctatus*.

Ayant pu faire cet été d'abondantes récoltes dans le pays basque, nous avons repris nos exsiccata pour contrôler les cuticules, car Watling nous donne quelques détails sur celle de son *Bellinii*, et nous devons avouer que les résultats ont été assez surprenants; nous avons schématisé sur un dessin les cuticules et les spores des principales variétés.

En 1, c'est la cuticule du *granulatus* type, avec des hyphes emmêlées larges de 3 à 10 μ, vite gélifiées. On observe cela chez :

— le *granulatus* type, à chapeau ferrugineux, à pied pâle et peu ponctué, à petite spore maigre vers 8 μ, qui est pour nous d'affinités nordiques;

— la var. *flavorufus*, à chapeau intensément orangé, à mycélium nettement sulfurin (et non blanc comme chez le type), mais à petite spore aussi;

— la var. *lactifluus*, également à mycélium jaune, mais à chapeau brun ou bistre, et qui diffère des précédents par un pied plus largement ponctué — de brun-jaune, de brun-gris —, et des spores plus grandes, ce qui la rapproche des suivantes;

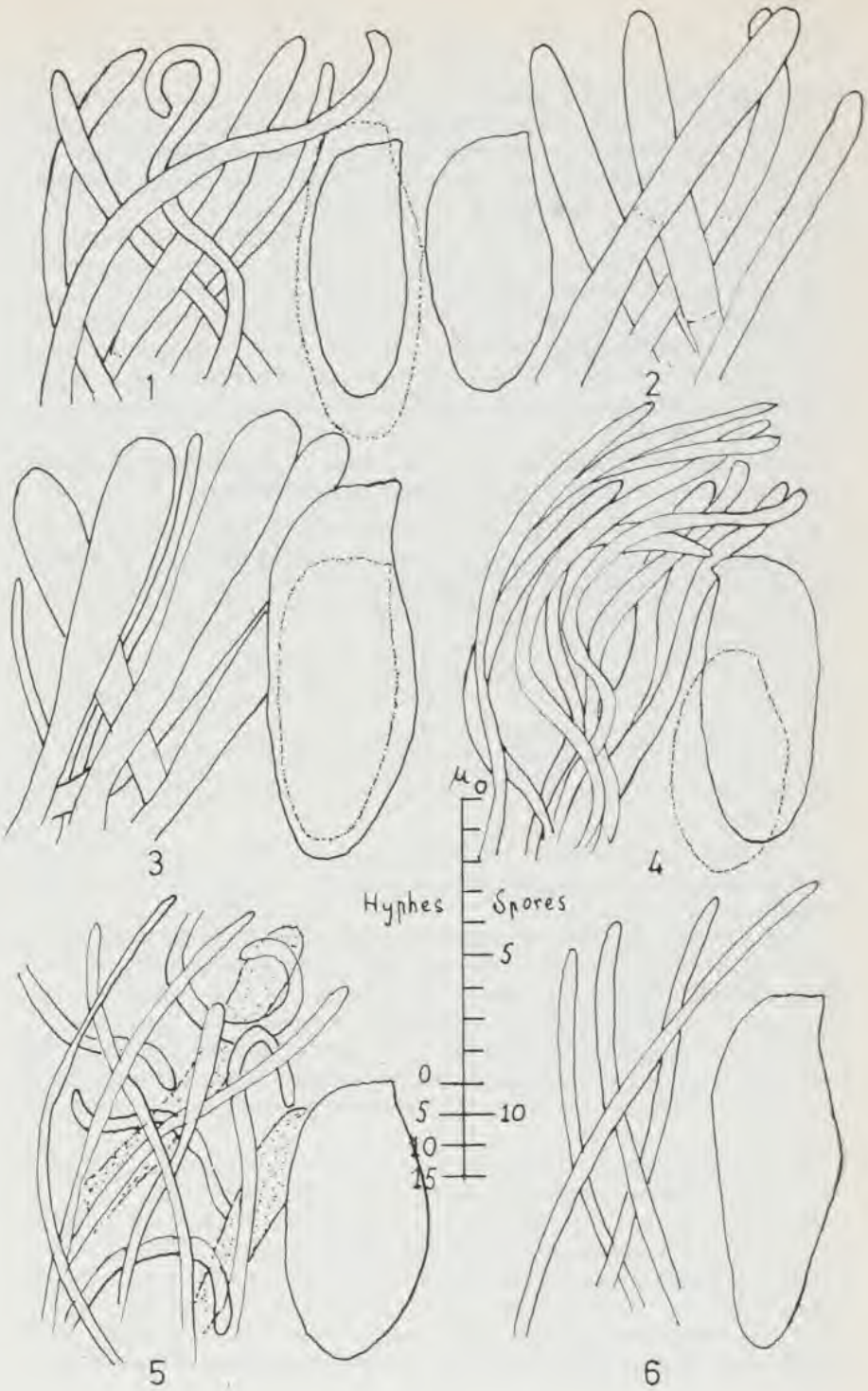
— la var. *mediterraneensis*, qui a une spore variant entre 8 et 11 μ, mais toujours d'aspect étroit, comme chez le type, et un pied ponctué souvent presque jusqu'en bas de roussâtre, de chocolat et finalement de brun rougeâtre. Nous avions pris comme type de cette variété des récoltes presque blanches au début, avec seulement un soupçon de brun rougeâtre, et redevenant blanchâtres avec l'âge, et nous avions séparé sous le nom de *rufopunctatus* des récoltes pas toujours méridionales ayant les mêmes spores, un pied non jaune vif sous les

---

Pl. 2.

1. Cuticule de la série du *granulatus*, avec la spore de la variété type en trait plein et celle de la var. *mediterraneensis*, en pointillé. — 2. Cuticule et spore de *roseobasis*. — 3. Cuticule de la série *Boudieri;* en pointillé, spore de *violaceopunctatus*, en trait plein celle de *Boudieri*, ou de *longisporus*. — 4. Cuticule de la série *leptopus;* en trait plein spore de *leptopus*, en pointillé celle de la forme *littoralis*. — 5. Cuticule et spore de la var. *meridionalis*. — 6. Cuticule et spore de la var. *heterosporus*.

Source : MNHN, Paris




Source : MNHN, Paris

tubes, ponctué de brun-chocolat, à chair devenant un peu fauve à la coupe dans le pied; aujourd'hui, nous pensons que ce n'est qu'un aspect plus coloré que *mediterraneensis*, que E. Jacquetant décrit du reste avec un chapeau fauve rougeâtre, avec çà et là des nuances acajou, qui le font ressembler à un *luteus* peu sombre;

— on voit également des hyphes et des spores du même genre chez *campanulatus*, qui est donc difficile à définir microscopiquement, mais qui est cependant bien reconnaissable sur le terrain à son chapeau très clair, mince, conique, à son pied très long et tordu, très tardivement ponctué finement de violet-noir, marqué par des torsades, des stries vers la base, et qui prend en herbier une allure très caractéristique, avec son chapeau en casque et son pied gris cendré et cannelé.

La cuticule n'a rien de spécial, avons-nous écrit, sinon peut-être un mélange assez constant d'hyphes d'épaisseur différente.

En 2, ce sont la cuticule et la spore de *roseobasis;* la spore est relativement large, la cuticule est assez exceptionnelle dans ce groupe par sa faible tendance à la gélification et l'on voit toujours aisément de grandes hyphes cylindracées larges de 6 à 10 μ.

Le chapeau est « *luteus* », le pied n'a aucune forme spéciale, souvent assez épais, nettement jaune sous les tubes, à ponctuation rouge sombre puis violacé noirâtre, à mycélium rose saumon, à chair souvent colorée intérieurement de rose vers la base; attention: toutes les espèces du groupe peuvent présenter extérieurement en bas du pied des taches d'un rose vineux, qui ne sont donc nullement spécifiques.

En 6, nous avons figuré *heterosporus*, à la grande spore triangulaire et aussi avec une cuticule à grandes hyphes minces entrecroisées de 1 à 4 μ.

C'est un champignon brun jaunâtre, à pied fauve ponctué de brun, et évoquant donc un peu *rufopunctatus*, *mediterraneensis*, mais il attire l'attention par ses larges pores d'abord très jaunes, puis ensuite très bruns, sa chair très jaune; les spores varient entre 10 et 15 μ.

En 3, 4, 5, se trouve la série des *leptopus-Bellinii-Boudieri*, qui constitue la base de l'imbroglio; et c'est là que nous avons éprouvé les plus grandes surprises, en découvrant trois types différents de cuticule.

On remarque dans le premier (fig. 3) de très grosses hyphes plus ou moins alignées, larges de 6 à 12 μ, parfois jusqu'à 15 μ; dans le second, en 5, ce sont au contraire des hyphes minces presque dressées, comme plus ou moins lovées, parmi lesquelles en apparaissent d'autres plus épaisses; ces hyphes minces sont généralement bien visibles, peu gélifiées, ce qui correspond à une cuticule tenace; en 4, au contraire, il s'agit d'une cuticule molle, très friable, avec des hyphes minces, larges de 3 à 7 μ, étalées, facilement gélifiées et

Source : MNHN, Paris

alors indiscernables. C'est ce dernier type que Watling accorde à son *Bellinii*, ce qui précise bien cette espèce.

Or, en contrôlant nos exsiccata, nous nous sommes aperçu que nous avions confondu des récoltes de *leptopus* et de *violaceopunctatus*, à cuticules différentes. La raison en est simple, elle est que nous fiant aux dimensions indiquées par Gilbert nous avions nommé *leptopus* une espèce à spore relativement petite, plus large que chez le *granulatus* type et qui avait effectivement souvent un pied court, mais épais ou non, conique ou non, et qui pouvait donc correspondre à la fois au *leptopus* de Persoon et à celui de Gilbert 1930 (non 1936!); et nous avions donné le nom de *violaceopunctatus* à des récoltes à pied généralement plus long, plus cylindrique, ayant des spores plus allongées, tandis que nous considérions, comme de possibles formes *littoralis* de *leptopus*, des bolets des dunes à pied spécialement court et épais, mais ayant à peu près la spore de *leptopus;* ces champignons correspondant alors au *leptopus* de Gilbert 1936, « à pied toujours court et jamais pointu ».

Il est pour nous indubitable aujourd'hui que cette séparation basée sur la longueur des spores était partiellement fausse et que *leptopus* et *violaceopunctatus* ont à peu près les mêmes dimensions sporales : les cuticules très différentes prouvent le mélange : le premier a une cuticule comme en 4, à hyphes minces, l'autre une cuticule à hyphes larges, comme en 3.

Il en résulte donc que notre *leptopus* est aussi le bolet que R. Watling nous apprend être *Bellinii*, mais qu'il n'a pas des spores aussi petites que nous le pensions : elles varient de 7,5/3, 8 ou 9/3 ou 4 μ à 12 ou 13/4 μ jusqu'à 15/4 μ; il est extrêmement remarquable de noter alors que le fait de mieux séparer *leptopus* de *violaceopunctatus*, par leur cuticule, permet de constater que *leptopus* devient vraiment un bolet à pied souvent court, mince et conique, ce qui justifie la diagnose de Persoon et en même temps le nom qu'il avait choisi, de telle sorte que ce nom peut plus que jamais continuer à être employé, mais que ceux qui considèrent comme plus officiel celui de *Bellinii* peuvent sans hésitation utiliser ce dernier.

Il reste cependant encore un point obscur, qui concerne la question des formes *littoralis*, bien représentées par A. G. Parrot dans le *Bulletin S. M. F.* précité; ayant maintenant une meilleure idée du *leptopus-Bellinii*, il nous paraît de plus en plus difficile d'admettre qu'elles ne sont que des formes de ce *leptopus*, tant elles sont différentes par leur pied court et cylindrique peu coloré, ne devenant pas chocolat sombre en bas; les quelques exemplaires que nous avons examinés nous ont toujours montré des spores relativement petites et nous ne sommes pas loin de penser que ce sont de telles spores que Gilbert a dessiné dans son livre de 1930.

Il est peut-être sage, pour le moment, de continuer à les nommer *leptopus* forme *littoralis*, puisqu'elles ont la même cuticule, mais

Source : MNHN, Paris

nous sommes presque persuadé que la solution logique sera de les séparer pour en faire deux variétés indépendantes.

En 5, se trouve la cuticule de notre *meridionalis*, bien plus facile à voir que celle des *leptopus;* la spore grande et large est caractéristique, elle varie entre 8/4 μ et 10 ou 11/5 μ, en ellipse très large; en pratique, dès qu'une spore dépasse 4μ, il faut penser à *meridionalis;* la figure 1 de la Revue de Mycologie de 1966 en donne une bonne idée, avec un chapeau genre *luteus*, des pores souvent décurrents, un pied épais, mais pas toujours très court, grossièrement cylindrique, mais un peu atténué en bas, à chair souvent nettement jaune. En fait, c'est ce champignon qui correspond le mieux au dessin de Quélet pour *Boudieri*, mais il n'a pas du tout la spore en ellipse étroite que cet auteur lui a donnée, et qu'il a du reste figurée. La différence est telle qu'elle n'autorise aucune confusion, et ce serait plutôt alors avec *roseobasis* qu'elle pourrait avoir lieu.

En 3, figure donc notre *violaceopunctatus*, à pied relativement long et surtout cylindrique, à spore variant entre 8/3 μ et 11/3,5 μ, mais la question se complique car, à notre grande surprise, nous lui trouvons exactement la même cuticule que chez notre *Boudieri*. A tel point que nous pensons qu'il pourrait s'agir d'un seul et même champignon. Il existe cependant quelques légères différences, le pied plus épais, plus rouillé chez *Boudieri*, plus long, plus violacé chez *violaceopunctatus*, et la spore tout de même plus grande chez le premier, variant entre 9/4 μ et 12 ou 13/4 μ et même plus.

Nous ne savons de la sorte quelle solution adopter ayant le choix, comme précédemment pour *leptopus-Bellinii*, entre un nom certain, reposant sur une espèce type que nous conservons, et un nom probable, mais pas absolument sûr.

Toutefois, nous préférons pour le moment conserver les deux noms, car les deux champignons ne se ressemblent guère; *Boudieri* est d'abord blanc, puis brunâtre, un peu *luteus*, assez ferme; *violaceopunctatus* est mou, souvent lobé, visqueux, très clair : noisette, roussâtre (un peu *B. bovinus*).

C'est aussi l'espèce présentant une zone translucide au-dessus des tubes que J. Beller a signalée (Flore du Béarn, 1966, n° 28), ce qui pourrait être un caractère intéressant. Il ressemble évidemment aussi beaucoup à *leptopus*, mais il a généralement un pied plus long, à peine ou non conique, peu coloré à la base, peu ponctué; à la dessiccation, les blessures du chapeau deviennent fauves, ou rousses, alors que chez *leptopus*, comme l'avait signalé Gilbert, il n'est pas rare de les voir se colorer d'un gris un peu bleuté.

Mais un des arguments qui nous pousse à séparer *violaceopunctatus* de *Boudieri* est que nous avons encore retrouvé leur même cuticule à grosses hyphes chez notre *longisporus*, ce qui est assez inattendu chez ce bolet de la région parisienne à chapeau brunâtre, brun rou-

Source : MNHN, Paris

geâtre, à pied long et ponctué de brun bistre, de bistre rougeâtre (et qui ressemble donc à *rufopunctatus*).

Il est certain, à la réflexion, que ses grandes spores de 9 à 10/3 μ jusqu'à 15/5 μ, qui nous avaient tant surpris chez ce champignon que nous avions au début rapproché de la série du *granulatus* type, paraissent beaucoup moins extraordinaires, maintenant que nous savons qu'il est proche de *Boudieri*, qui a sensiblement cette même grande spore.

Nous pensons avoir quelque peu contribué à éclaircir ce problème complexe des *granulatus*, mais il reste encore des côtés mystérieux et qui ont surtout trait à la répartition de ces bolets; il nous paraît aujourd'hui assez certain que plusieurs de ces bolets dits méridionaux possèdent de très proches parents dans des régions à climat non méditerranéen; s'agit-il simplement de races spécialement adaptées, ou même tout bonnement de récoltes témoignant de l'expansion d'une espèce vers le nord, comme cela se produit pour l'oronge? C'est évidemment possible; mais il faut tout de même remarquer que les aspects macroscopiques ne sont pas absolument identiques; *longisporus* ne nous a pas fait penser à *Boudieri*, mais à *granulatus*; *rufopunctatus* n'a pas évoqué *mediterraneensis* pour nous; ce n'est que microscopiquement que nous avons pu faire des rapprochements et à vrai dire nous hésitons avant de donner un poids déterminant soit à l'aspect, soit aux examens de laboratoire.

Signalons à ce propos que notre ami *M. Mesplède* nous a transmis des récoltes de *roseobasis* faites aux Baléares; si l'on sait que ce bolet, trouvé çà et là en France, nous a aussi été envoyé de Vienne (A. Wandl), du nord de l'Italie (O. Philipponi), qu'il a été vu en Allemagne de l'Est (O. John et F. Gröger), il faut bien admettre qu'il est plus méconnu que rare et que son cas n'est peut-être pas unique.

Notre prochain travail sera peut-être d'essayer de comparer ces formes méridionales à leurs parents plus nordiques et à chapeau souvent plus coloré pour tenter d'en tirer quelque conclusion.

Nous voudrions enfin, pour terminer, donner quelques renseignements sur les récoltes figurant dans l'herbier de Boudier, au Muséum National, sous le nom de *B. Boudieri* : il y en a neuf. La plupart (six) ont été données par Barla, et proviennent vraisemblablement de Berre des Alpes, où Barla avait un récolteur attitré, qui a probablement tout ramassé au même endroit : quatre sont, sans aucun doute, des *meridionalis*, leur spore l'assure et leur cuticule, encore bien visible, le confirme. Comme nous l'avons écrit plus haut, ce serait ce bolet qui devrait être *Boudieri*, si Quélet n'avait indiqué et dessiné une spore très étroite, alors que justement notre *meridionalis* montre une spore spécialement large, par exemple de 9 μ sur 4,5 μ, comme nous en trouvons chez les *Boudieri* de Barla. Une autre récolte, encore faite par Barla, mais antérieure aux autres de plus de dix ans (1881, au lieu de 1893, 94, 95 ou 96) est très probablement

Source : MNHN, Paris

encore *meridionalis*, mais elle pourrait être aussi *campanulatus* ou *mediterraneensis;* la sixième, de 1896, à pied relativement long, pourrait être *violaceopunctatus*, ou peut-être notre *Boudieri*.

Il y a également deux récoltes provenant de Cogolin, données par De Fontscombre, et qui sont des *meridionalis* non douteux.

Une seule semble avoir été faite, près de Nice, en 1893, par Boudier lui-même; il y a deux exsiccata bien conservés, qui se rapportent à *leptopus* f. *littoralis*.

Les pieds sont extrêmement courts, presque carrés dans la coupe, l'un long de 2 cm pour un chapeau de 5 ou 6 cm, l'autre de 4 cm pour un chapeau de 8 cm; la spore est bien conforme à celle que nous connaissons, de 8/3,2 ou 3,5 μ.

C'est dire qu'aucun de ces divers champignons ne semble correspondre vraiment à celui qui a été décrit par Quélet sous le nom de *Boudieri* vers 1878.

C'est en nous basant sur la seule information précise fournie par Quélet, qui mentionne des spores grandes de 10 μ, en étroite ellipsoïde, que nous avons choisi parmi nos récoltes un *Boudieri* possible, qui correspond du reste à celui de Bresadola, en forme générale et en taille de spores; mais cette confusion explique parfaitement les remaniements apportés successivement à la diagnose originelle; nos récoltes montrent aussi, en particulier, des pores d'abord d'un jaune intense, « souci » selon Quélet, ce qui ne se retrouve pas chez *meridionalis*.

Voilà où en est la situation; le *Bellinii* d'Inzenga est vraisemblablement le *leptopus* de Persoon, mais il faut sans doute séparer une forme (ou variété) *littoralis;* notre *Boudieri*, à grande spore, est peut-être, mais non certainement, identique à notre *violaceopunctatus* et ces deux noms pourraient être, l'un ou l'autre, ou l'un et l'autre, synonymes de *Boudieri stricto sensu*, avec une possible variété *longisporus* adaptée à d'autres climats ou terrains; *meridionalis*, enfin, est l'espèce qui a le plus souvent été nommée *Boudieri*, mais elle ne semble pas correspondre à la diagnose originelle, au moins par ses spores.

---

Nous rappelons que le XVIII^e SALON DU CHAMPIGNON aura lieu cette année à l'*Orangerie* du Jardin des Plantes, 43, rue de Buffon, Paris-5^e, du 12 au 20 octobre 1968.

---

Le rédacteur en chef et le gérant de la Revue : Roger Heim, P. Monnoyer.

IMPRIMERIE MONNOYER - LE MANS

Source : MNHN, Paris